अध्याय 3

ऊष्मा

हम जाड़े में ऊनी तथा रंगीन कपड़े पहनना पसंद करते हैं तथा गर्मियों में सूती तथा हल्के रंग के कपड़े, ऐसा क्यों? ये कपड़े किस प्रकार हमारे शरीर को आराम पहुँचाते हैं? किस प्रकार गर्मी तथा सर्दी से हमें बचाते हैं? क्या आपने जानने का प्रयास किया है कि विभिन्न ऋतुओं में हम विभिन्न प्रकार के वस्त्रों का उपयोग क्यों करते हैं?

जाड़े के दिनों में धूप अच्छी लगती है और गर्मी के दिनों में छाँव में रहना अच्छा लगता है। हम किस प्रकार किसी वस्तु के ठंडी अथवा गर्म होने का अनुभव करते हैं? हम किस प्रकार जान पाते हैं कि कोई वस्तु कितनी गर्म अथवा कितनी ठंडी है?

इस अध्याय में हम इसी प्रकार के कुछ प्रश्नों का उत्तर जानने का प्रयास करेंगे।

WEBCOPY, NOT TO BE REPUBLISHED © BSTBPC

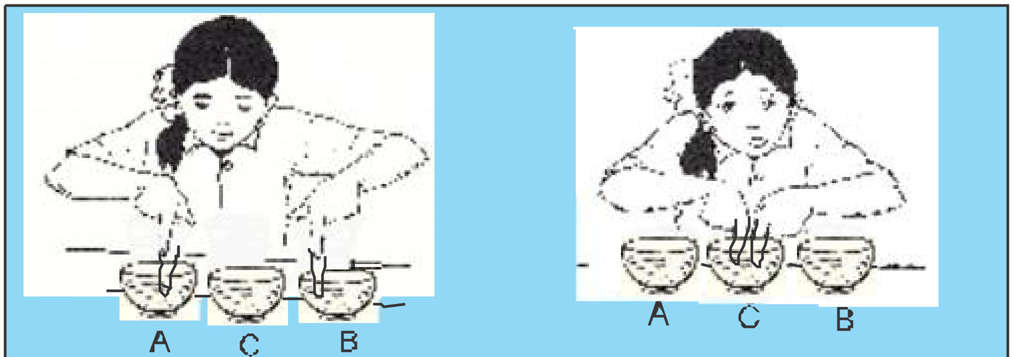
तालिका 3.1

वस्तु	ठंडा	गर्म
आइसक्रीम		
चाय के कप में डाली गई चम्मच		
पूरी तलने के समय तवे की डाँट		

उपर्युक्त तालिका को और लम्बी करने का प्रयास कीजिए। इन वस्तुओं को गर्म या ठंडे के रूप में चिह्नित कीजिए।

सावधानी: अधिक गर्म वस्तु को न छुएँ। आप की उंगली/त्वचा जल सकती है।

आप यह भी जानते हैं कि कुछ वस्तुएँ दूसरी वस्तुओं की अपेक्षा अधिक गरम होती हैं जबकि कुछ वस्तुएँ दूसरों की अपेक्षा अधिक ठंडी होती हैं। प्रायः हम छूकर पता लगाते हैं कि एक वस्तु दूसरे की अपेक्षा अधिक गर्म है जबकि दूसरे से अधिक ठंडी। परन्तु क्या हमारी स्पर्श–इन्द्रिय विश्वसनीय है? आइए पता लगाएँ।



चित्र – 3.1 पानी के ताप का अनुभव

क्रियाकलाप–1

हम तीन बड़े कटोरे A, B तथा C लेते हैं। कटोरा A में थोड़ा गर्म (गुनगुना) पानी B में सामान्य पीने योग्य पानी तथा C आधा गर्म तथा आधा पीने योग्य पानी मिलाकर लीजिए। अब अपने दाहिने हाथ को गर्म पानी वाले कटोरे (A) में डालिए तथा बायें हाथ की अंगुली को पीने योग्य ठंडे पानी वाले कटोरे B में डालिए। थोड़ी देर के बाद दोनों हाथों को एक साथ कटोरे C में डालें। क्या दोनों हाथों को एक सा अनुभव हो रहा है? निश्चित रूप से नहीं। कटोरे C का पानी आपके दाहिने हाथ को ठंडी तथा बायें हाथ को गर्म लग रही है। अतः कोई वस्तु कितनी गर्म है मात्र छूकर पता नहीं लगा सकते

3.1 ताप मापना

तब हम किस प्रकार पता करें कि कोई वस्तु कितनी गर्म है?

किसी वस्तु की गर्मी (उष्णता) की विश्वसनीय माप उसके ताप से की जाती है। ताप मापने के लिए उपयोग की जाने वाली युक्ति (यंत्र) को तापमापी (थर्मामीटर) कहते हैं।

जब घर में किसी को बुखार आता है तब आपने बुखार नापते देखा होगा। बुखार किस चीज से नापते हैं? किस प्रकार मापते हैं?

हमारे शरीर का तापमान डॉक्टरी थर्मामीटर से मापा जाता है।

घरों में भी बुखार मापने के लिए थर्मामीटर (तापमापी) रखे जाते हैं। यह डॉक्टरी थर्मामीटर है। (चित्र 3.2) इसको ध्यान पूर्वक देखें।

डॉक्टरी थर्मामीटर में एक लम्बी, बारीक तथा समान व्यास की काँच की नली होती है। इसके एक सिरे पर एक बल्ब होता है। बल्ब में पारा भरा रहता है। गर्म होने पर बल्ब का पारा बारीक नली की

चित्र – 3.2 थर्मामीटर

ओर फैल जाता है। यह एक पतली चमकीली धारी के रूप में दिखायी देता है। यदि धारी ठीक से दिखायी न देती हो तो थोड़ा घुमाने से दिखने लगेगी। थर्मामीटर पर आपको ताप मापने का (एक/दो) मापक्रम (स्केल) भी दिखायी देगा। उपयोग किए जाने वाला यह स्केल सेल्सियस (°C) तथा फारेनहाइट (°F) में होता है। डॉक्टरी थर्मामीटर में हम 35°C से 42°C तक (94°F से 108°F तक) ही नाप सकते हैं

क्रियाकलाप–2

आइए हम सीखें कि थर्मामीटर को कैसे पढ़ा जाता है? सबसे पहले इसके दो क्रमागत (एक के बाद एक) बड़े चिह्नों द्वारा निरूपित ताप के अन्तर को नोट कीजिए। बड़े चिह्नों के बीच 1 डिग्री का अन्तर होता है। इनके बीच पाँच छोटी रेखाएँ हैं जो इसे पाँच भागों में बाँटती हैं। अतः एक छोटे भाग का मान 1/5°C या 0.2°C होगा। उपयोग से पूर्व थर्मामीटर को साफ पानी से अच्छी तरह धो लेना चाहिए। धोने के बाद इसे पीछे से अच्छी तरह पकड़कर झटकिए। झटकने से पारा किंक को पार कर नीचे बल्ब में चला जाता है। सुनिश्चित कीजिए कि यह 35°C (94°F) से नीचे आ गया है। अब थर्मामीटर को अपनी जीभ के नीचे रखिए। एक मिनट बाद इसे निकाल कर चमकीली धारी स्केल पर जहाँ तक पहुँची है वह नोट कर लें। यह आपके शरीर का ताप है। इसे हमेशा मात्रक °C या °F के साथ लिखा जाना चाहिए।

चित्र – 3.3
थर्मामीटर देखने का तरीका

थर्मामीटर के उपयोग की आवश्यक सावधानियाँ

- उपयोग करने से पूर्व अच्छी तरह धो लीजिए
- निश्चित कर लीजिए कि पारा 37°C व 94°F से नीचे है।
- थर्मामीटर पढ़ते समय केशनली आँख के सामने हो।
- उपयोग करने के क्रम में कठोर वस्तु से टकराने पर टूट सकती है
- उपयोग करते समय बल्ब को मत पकड़िए।

मानव शरीर का सामान्य ताप 37°C या 98.6°F है

क्रियाकलाप—3

थर्मामीटर की सहायता से कम से कम 10 मित्रों के शरीर का ताप मापकर तालिका 3.2 में नोट कीजिए

क्या प्रत्येक बच्चे के शरीर का ताप 37°C या 98.6°F के बराबर है? किसी के शरीर का ताप अधिक या किसी का कम हो सकता है। वास्तव में जिसे हम सामान्य ताप (नॉर्मल टेम्परेचर) कहते हैं, वह स्वस्थ व्यक्तियों के विशाल समूह के शरीर का औसत ताप है।

तालिका 3.2

क्र.	नाम	ताप (°C या °F)

सावधानी

डॉक्टरी थर्मामीटर मानव शरीर का ताप मापने के लिए उपयोग में लाया जाता है। इससे किसी अन्य वस्तु का ताप मापने का प्रयास करने अथवा आग के समीप ले जाने से यह टूट सकता है।

WEBCOPY © BSTBPC NOT TO BE PUBLISHED

प्रयोगशाला तापमापी

क्या आप जानना चाहते हैं कि अन्य वस्तुओं का ताप हम किस थर्मामीटर से मापेंगे? विभिन्न वस्तुओं का ताप मापने के लिए विभिन्न प्रकार के (थर्मामीटर) तापमापी का प्रयोग किया जाता है। प्रयोगशाला में ताप मापने के काम में लाए जाने वाले तापमापी को प्रयोगशाला थर्मामीटर (Lab Thermometer) कहते हैं। अपने अध्यापक से यह तापमापी दिखाने को कहिए। इस थर्मामीटर की न्यूनतम माप तथा अधिकतम माप को नोट कीजिए। इस थर्मामीटर का परिसर 10°C से 110°C होता है

चित्र 3.4 प्रयोगशाला तापमापी

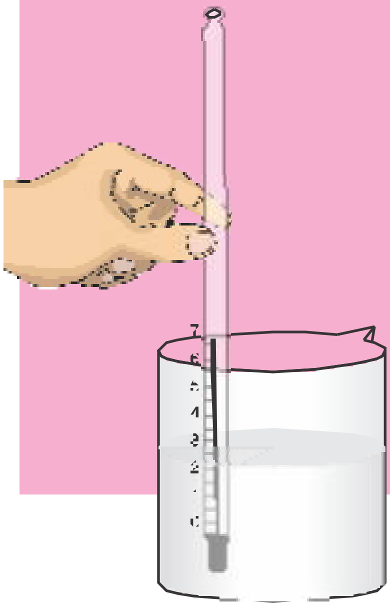
जिस प्रकार आपने डॉक्टरी थर्मामीटर के छोटे भाग का मान ज्ञात किया था उसी प्रकार इसके भी छोटे भाग का मान ज्ञात कीजिए। ठीक–ठीक ताप मापन के लिए आपको इसकी आवश्यकता होगी।

Developed by: ABSOL www.absol.in

आइए, हम देखें कि प्रयोगशाला तापमापी का प्रयोग किस प्रकार किया जाता है।

क्रियाकलाप 4

एक मग अथवा बीकर में थोड़ा पानी लीजिए। इसमें थर्मामीटर को इस प्रकार डुबोइए कि इसका बल्ब तो जल में डूबा रहे परन्तु बीकर या बर्तन की तली को न टकराए। जल में ऊर्ध्वाधर रखते हुए पारे के तल की पारे को देखते रहिए। इसे तब तक डुबोए रखिए जब तक पारे का तल स्थिर न हो जाए। तापमापी (थर्मामीटर) का पाठ्यांक नोट कीजिए। यह इस समय जल का ताप है। कक्षा के विभिन्न छात्रों द्वारा नापे गए जल के ताप की तुलना कीजिए। क्या इन मापों में कोई भिन्नता है? यदि है तो संभव कारणों पर विचार कीजिए।



चित्र 3.5
प्रयोगशाला तापमापी के प्रयोग की विधि

प्रयोगशाला तापमापी के उपयोग में सावधानियाँ

- तापमापी को ऊर्ध्वाधर रखना चाहिए, तिरछा नहीं।
- तापमापी का बल्ब उस तरल अथवा जल से पूरी तरह से घिरा हो जिसका ताप मापना है। बल्ब बर्तन की दीवारों को नहीं छूना चाहिए।

तापमापी के बल्ब को गर्म जल में डुबाइए और पारे के तल के स्थिर हो जाने तक प्रतीक्षा कीजिए। तल स्थिर हो जाने पर पाठ्यांक नोट कीजिए। तापमापी को जल से धीरे-धीरे बाहर निकालिए। ध्यानपूर्वक देखते रहिए। आप देखेंगे कि तापमापी को जब जल से बाहर निकाल लेते हैं तो पारे का तल धीरे-धीरे नीचे आने लगता है।

इसका अर्थ है कि प्रयोगशाला तापमापी का पाठ्यांक तभी नोट किया जाना चाहिए जब यह उस वस्तु में रखा हुआ है जिसका ताप मापना है।

स्मरण कीजिए कि डॉक्टरी थर्मामीटर का पठन मुँह से बाहर निकाल कर देखते हैं। क्या तब आप प्रयोगशाला तापमापी का प्रयोग शरीर का ताप मापन के लिए कर सकते हैं? स्पष्ट है कि प्रयोगशाला तापमापी का प्रयोग इस प्रयोजन के लिए उचित नहीं है।

डॉक्टरी थर्मामीटर को मुँह से बाहर निकालने पर पारे का तल तुरंत नीचे क्यों नहीं चला जाता? डॉक्टरी थर्मामीटर में बल्ब के आगे ऊपर विभंग (किंक) को देखिए। यह पारे को अपने आप नीचे गिरने से रोकता है।

चिकित्सकों द्वारा आजकल डिजिटल थर्मामीटर का प्रयोग किया जाता है जिसमें पठन अंकों में दिखायी देता है। इससे ताप पढ़ना आसान होता है।

चित्र – 3.6
डिजिटल थर्मामीटर

विभिन्न प्रयोजनों के लिए विभिन्न तापमापी का प्रयोग करते हैं। मौसम विभाग द्वारा न्यूनतम तथा अधिकतम ताप मापने वाले तापमापी का प्रयोग किया जाता है।

3.2 ऊष्मा का स्थानान्तरण

हमने अभी तक देखा कि कोई भी चीज जितनी गर्म होगी उसका ताप उतना ही अधिक होगा। अगर किसी गर्म चीज को किसी ठण्डी चीज के पास सटाकर रखा जाए (जैसे गरम दूध से भरे गिलास को ठण्डे पानी से भरे कटोरे में रखा जाए) तब क्या होता है?

आपने अपने घरों में तवे पर रोटी बनाते, कड़ाही में सब्जी बनाते समय बर्तन को जलते चूल्हे के ऊपर गर्म होते देखा होगा। आपने सोचा है कि ये बर्तन किस प्रकार गर्म हो जाते हैं? चूल्हे से हटा देने के कुछ देर बाद ठंडे हो जाते हैं क्यों? क्या चूल्हे की लौ से ऊष्मा पाकर बर्तन गर्म हो जाता है? पुनः बर्तन से ऊष्मा वायुमंडल अथवा परिवेश की ओर कैसे स्थानान्तरित होती है?

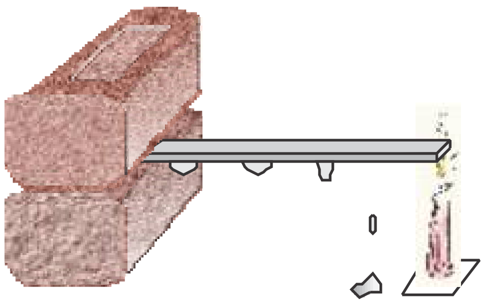
इस प्रकार आप समझ सकते हैं कि दोनों स्थितियों में ऊष्मा गर्म वस्तु से ठंडी वस्तु की ओर प्रवाहित होती है। वास्तव में ऊष्मा सदैव गर्म वस्तु से ठंडी वस्तु की ओर प्रवाहित होती है। कोई वस्तु अपेक्षाकृत ठंडी है या गर्म, यह हम उस वस्तु के ताप की तुलना से जान सकते हैं।

अतः कह सकते हैं कि ऊष्मा उच्च ताप वाली वस्तु से निम्न ताप वाली वस्तु में जाती है। तो क्या समान ताप वाली दो वस्तुओं में ऊष्मा स्थानान्तरित नहीं होगी? ऊष्मा का स्थानान्तरण किस प्रकार होता है? आइए इसकी खोज करें

Developed by: ABSOL www.absol.in

क्रियाकलाप–5

एल्यूमिनियम अथवा लोहे जैसी किसी धातु की छड़ अथवा चपटी पट्टी लीजिए। छड़ पर मोम के छोटे छोटे टुकड़े समान दूरी पर चिपकाइए। छड़ के एक सिरे को ईंटों के बीच दबाकर रखिए और दूसरे सिरे को गर्म कीजिए तथा ध्यानपूर्वक देखिए।



चित्र – 3.7
धातु की छड़ में ऊष्मा का स्थानान्तरण

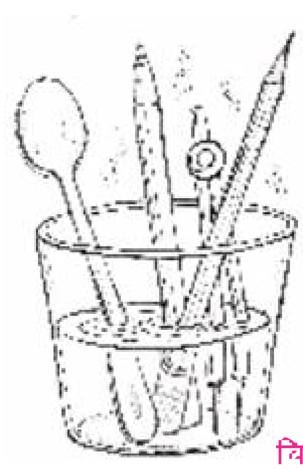
मोम के टुकड़ों का क्या होता है? क्या ये टुकड़े गिरना आरम्भ कर देते हैं? सबसे पहले कौन सा टुकड़ा गिरता है?

ऊष्मा लौ के निकट के सिरे से दूसरे सिरे की ओर स्थानान्तरित होती है

वह प्रक्रम जिसमें ऊष्मा किसी वस्तु के गर्म सिरे से ठंडे सिरे की ओर स्थानान्तरित होती है चालन कहलाता है।

ठोसों में ऊष्मा का स्थानान्तरण प्रायः चालन प्रक्रम द्वारा ही होता है।

क्या सभी पदार्थों में ऊष्मा का चालन आसानी से हो जाता है? आपने देखा होगा कि खाना पकाने के बर्तन प्रेशर कुकर, स्पून आदि में प्लास्टिक अथवा लकड़ी की हत्थी लगी होती है। क्या आप किसी गर्म बर्तन को हत्थी से पकड़कर बिना हाथ जलाए उठा सकते हैं?



चित्र – 3.8
चालक एवम् कुचालक वस्तुओं की पहचान

क्रियाकलाप 6

किसी खुले बर्तन शीशे के गिलास अथवा बीकर में गर्म पानी लेते हैं। कुछ वस्तुएँ जैसे—स्टील के चम्मच,

स्केल डिवाइडर, पेंसिल, लोहे की छोटी छड़ एल्यूमिनियम का मोटा तार आदि के एक सिरे को गर्म पानी में डुबोकर कुछ देर के बाद दूसरे सिरे को छूकर देखिए तथा अपने प्रेक्षणों को निम्न तालिका में लिखिए।

वस्तु	पदार्थ वस्तु जिससे बनी है	क्या दूसरा सिरा गर्म हुआ	हाँ / नहीं

जो पदार्थ अपने से होकर ऊष्मा को एक सिरे से दूसरे सिरे तक जाने देते हैं उन्हें ऊष्मा का चालक कहते हैं। इनके उदाहरण हैं लोहा, ताम्बा, एल्यूमिनियम आदि। जो पदार्थ ऊष्मा को एक सिरे से दूसरे सिरे तक अपने से होकर आसानी से नहीं जाने देते उन्हें ऊष्मा का कुचालक कहते हैं जैसे प्लास्टिक तथा लकड़ी। ऊष्मा के कुचालक को ऊष्मारोधी भी कहते हैं।

जल तथा वायु ऊष्मा के कुचालक हैं, तब इन पदार्थों में ऊष्मा का स्थानान्तरण किस प्रकार होता है? आइए इसका पता लगाएँ।

क्रियाकलाप 7

चित्र 3.9

संवहन से ऊष्मा का स्थानान्तरण

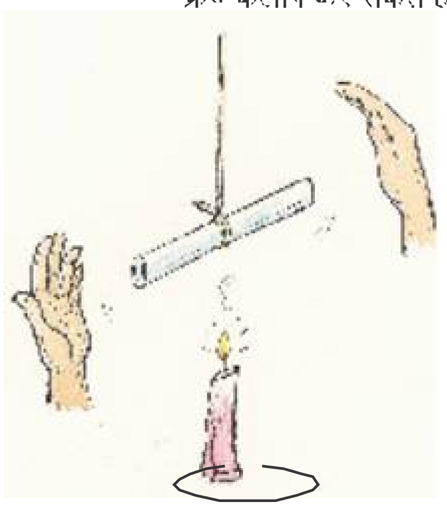
एक फ्लास्क अथवा गोल पेंदी वाली फ्लास्क लीजिए इसे जल से दो तिहाई भर दीजिए। इसे इस प्रकार रखने का प्रबन्ध कीजिए कि इसके नीचे एक मोमबत्ती जलायी जा सके। जब फ्लास्क का जल स्थिर हो जाए तो स्ट्रॉ की सहायता से पोटैशियम परमैंगनेट का एक क्रिस्टल (रवा) फ्लास्क की पेंदी पर रखिए। अब क्रिस्टल के ठीक नीचे मोमबत्ती जलाकर जल को गर्म कीजिए। अपने प्रेक्षणों को नोटबुक पर लिखिए तथा चित्र भी बनाइए।

जब हम जल को गर्म करते हैं, तो लौ के पास का जल गर्म हो जाता है। गर्म जल ऊपर उठता है, इस गर्म जल का स्थान पास का ठंडा जल इसका स्थान लेने के लिए आ जाता है। फिर यह जल

जल गर्म होकर ऊपर उठता है, तथा आस–पास से जल फिर इसके स्थान पर आ जाता है। यह प्रक्रिया तब तक चलती है जब तक सारा का सारा जल गर्म न हो जाय। ऊष्मा स्थानान्तरण की इस विधि को **संवहन** कहते हैं

वायु में ऊष्मा का स्थानान्तरण किस प्रकार होता है? धुआँ किस दिशा में जाता हैं?

वायु भी जल की तरह सबसे पहले लौ के पास गर्म होकर ऊपर उठती है और आस पास की हवा फिर उस स्थान पर आ जाती है। और यह संवहन की प्रक्रिया चलती रहती है। अपने विचार की पुष्टि के लिए क्रियाकलाप कर सकते हैं।



चित्र – 3.10

वायु में ऊष्मा का संवहन द्वारा स्थानान्तरण

क्रियाकलाप 8

एक मोमबत्ती जलाइए उसके ऊपर एक शीशे की नली तिरछी लटकाइए जिसका दोनों सिरा खुला हो अब मोमबत्ती की लौ को नली के लगभग बीच के हिस्से के नीचे रखिए नली के दोनों सिरों के सामने अपना हाथ रखिए। अनुभव कीजिए कि ऊपर वाली खुले भाग से अधिक गर्म हवा निकलती हैं, क्यों?

क्रियाकलाप 9

एक मोमबत्ती जलाइए। अपने एक हाथ को लौ के ऊपर तथा दूसरे हाथ को लौ की बगल में रखिए। क्या आपके दोनों हाथ समान गरमी का अनुभव करते हैं? यदि नहीं तो कौन सा हाथ अधिक गरमी का अनुभव करता है? ऐसा क्यों?

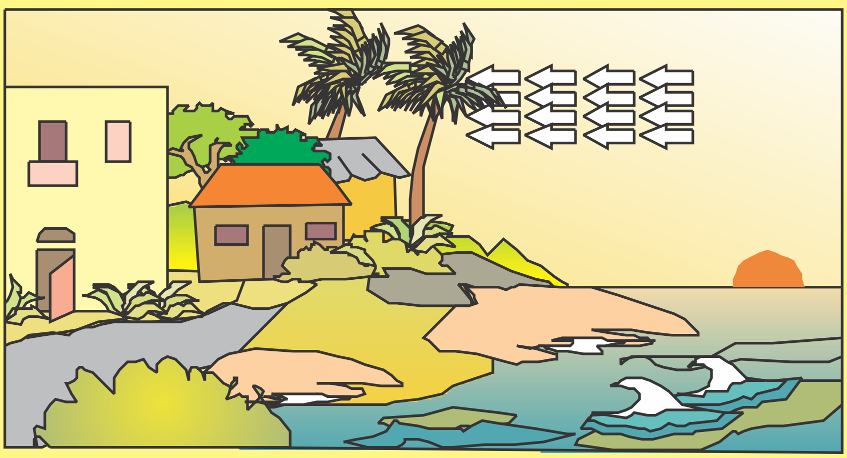
चित्र 3.11

सावधानी

मोमबत्ती से हाथ की दूरी बनाए रखिए जिससे कि जले नहीं।

ध्यान दीजिए: ऊपर की ओर की वायु संवहन द्वारा गर्म होती है। इसलिए नली के ऊपरी सिरे के सामने वाला हाथ या मोमबत्ती की लौ के ऊपर वाला हाथ अधिक गर्मी का अनुभव करता है, जब कि लौ के अगल–बगल की हवा गर्म हवा के ऊपर उठने पर स्थान लेती है वह संवहन द्वारा गर्म नहीं होती है इसलिए नली के निचले सिरे के सामने वाले हाथ व मोमबत्ती की लौ के बगल वाले हाथ को अधिक गर्मी का अनुभव नहीं होता।

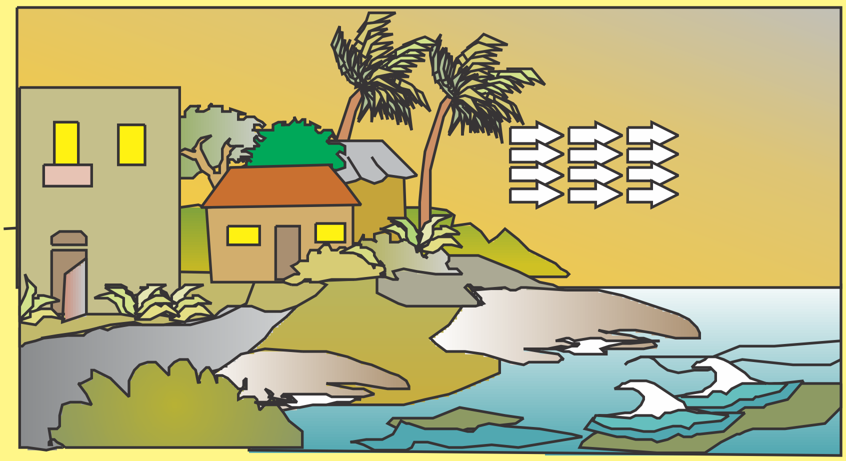
थल समीर और समुद्री समीर



चित्र 3.12

तटीय क्षेत्रों (समुद्र के किनारे) के लोग प्रतिदिन एक मनोरंजक परिघटना का अनुभव करते हैं। दिन के समय स्थल (धरती) जल की अपेक्षा शीघ्र गर्म हो जाती है। स्थल के ऊपर की वायु गर्म होकर ऊपर उठने लगती है इसका स्थान लेने के लिए समुद्र की ओर से ठंडी हवा स्थल की ओर बहती है। अतः शाम को समुद्र की ओर से जोर की हवाएँ चलती हैं। चक्र को पूरा करने के लिए स्थल की ओर से गर्म हवा ऊपर से समुद्र की ओर बह जाती है। समुद्र की ओर से आने वाली हवा को समुद्री समीर कहते हैं। समुद्री समीर की ठंडी वायु का लाभ उठाने के लिए तटीय क्षेत्रों के भवनों में खिड़कियाँ समुद्र की ओर बनाई जाती हैं। रात्रि में इसके

प्रक्रम ठीक विपरीत हो जाता है। समुद्र का जल स्थल की अपेक्षा धीमी गति से ठंडा होता है। इसलिए सुबह तक स्थल की ओर से ठंडी वायु समुद्र की ओर बहती है। यह थल **समीर** कहलाती है



चित्र–3.13

इन दोनों प्रकार की समीर का कारण संवहन ही है।

हम जाड़े के दिनो मे धूप मे बैठना पसन्द करते है, क्यों? सूर्य से हम तक ऊष्मा किस प्रकार पहुँचती है? यह चालन अथवा संवहन द्वारा नहीं होता। क्योंकि इन दोनों प्रक्रमों से ऊष्मा प्राप्त करने के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। क्या सूर्य और पृथ्वी के बीच कोई माध्यम है? अधिकांश भाग निर्वात है। वायु ऊष्मा रोधी है अतः सूर्य से पृथ्वी तक ऊष्मा आने का एक अन्य प्रक्रम विकिरण है। विकिरण द्वारा ऊष्मा स्थानान्तरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती। माध्यम हो या न हो विकिरण द्वारा ऊष्मा प्राप्त होती है उदाहरण के लिए अंगीठी, हीटर, चुल्हे के पास खड़े रहने या बैठने पर हम गर्मी का अनुभव करते हैं यह ऊष्मा हमें विकिरण द्वारा मिलती है।

चुल्हे की लौ से हटाने के बाद कोई गर्म बर्तन ठंडा होने के क्रम में अपने परिवेश में विकिरण द्वारा ऊष्मा स्थानान्तरित कर देता है

सभी गर्म वस्तुएँ विकिरण द्वारा ऊष्मा छोड़ती / विकरित करते है। यह विकिरण प्रकाश के किरणों के रूप में होती है जिन्हें हम देख नहीं सकते। यह विकिरण जब किसी वस्तु से टकराती है तो कुछ भाग वस्तु द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है और कुछ भाग परावर्तित हो जाता है तथा कुछ भाग

पार (पारगत) हो जाता है। खिड़की में लगा काँच इसका उदाहरण है। जैसे काँच लगी खिड़की के पास अपना हाथ रखिए जिस पर होकर धूप अन्दर आती है। क्या आप गर्मी का अनुभव करते हैं? यह ऊष्मा काँच को पार कर आपके हाथ का गर्म कर रही है। ऊष्मा के अवशोषण के कारण वस्तु का ताप बढ़ जाता है। विकिरित ऊष्मा के अवशोषण के लिए आवश्यक है कि अवशोषित करने वाली वस्तु निम्न ताप पर हो।

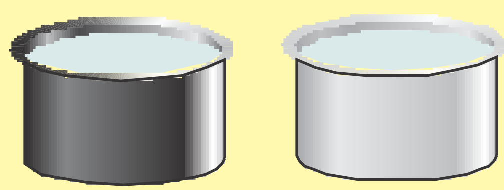
3.3 सर्दियों तथा गर्मियों में हमारे पहनने के वस्त्र

आप जानते हैं कि हम गर्मियों में सूती और हल्के रंगों के वस्त्र पहनना पसन्द करते हैं और जाड़ों में ऊनी तथा गहरे रंग के वस्त्र क्यों? आइए इसका पता लगाएँ।

धूप में बाहर निकलते समय आपको छाता लगाने का परामर्श क्यों दिया जाता है? सोचिए।

क्रियाकलाप–9

टिन के एक जैसे दो डिब्बे लीजिए। इनमें से एक के बाहरी पृष्ठ को काले रंग से तथा दूसरे डिब्बे के बाहरी पृष्ठ को उजले (सफेद) रंग से रंग दीजिए। दोनों डिब्बों में समान मात्रा में जल भरकर दोपहर के समय 1 घंटे तक धूप में रख दीजिए।

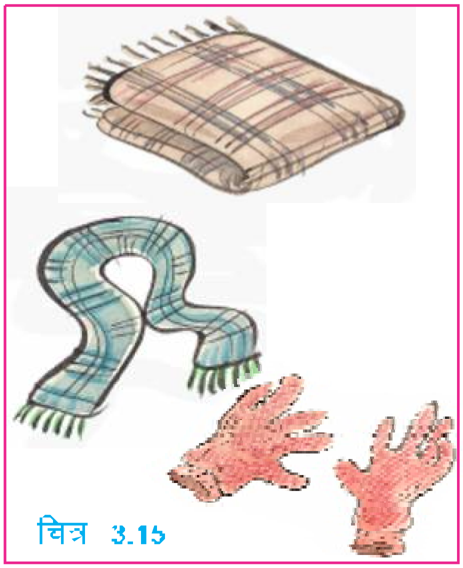


दोनों डिब्बों में भरे जल का ताप मापिए। क्या आप दोनों डिब्बों के जल के ताप में कुछ अन्तर पाते हैं? किस डिब्बे का जल अधिक गर्म है? जल को छूकर भी आप इसका अनुभव कर सकते हैं।

चित्र–3.11

पूर्व के क्रियाकलाप में उपयोग में लाए गए डिब्बे को खाली कीजिए। पुनः दोनों में समान मात्रा में समान ताप का जल भरिए। दोनों डिब्बों को छाया में घर के अन्दर 10 से 15 मिनट तक ठंडा होने दीजिए और दोनों का ताप मापिए या छूकर भी अनुभव कर सकते हैं। दोनों का जल समानरूप में ठंडा नहीं हुआ है। क्यों?

इन क्रियाकलापों से अब यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि गर्मियों में सफेद या हल्के रंग के वस्त्र अधिक आरामदेह क्यों प्रतीत होते हैं। गहरे रंग के पृष्ठ अपेक्षाकृत अधिक ऊष्मा अवशोषित करते हैं। इसलिए सर्दियों में गहरे रंग के वस्त्र पहनना हमें सुखद लगता है। सफेद तथा हल्के रंग के वस्त्र अधिकांश ऊष्मीय विकिरण को परावर्तित कर देते हैं। इसलिए गर्मियों में सफेद तथा हल्के रंग के वस्त्र अधिक आरामदेह लगते हैं


चित्र 3.15

सर्दियों में ऊनी वस्त्र हमें उष्ण (गर्म / ऊष्मा बनाए) रखते हैं।

सर्दियों में हम ऊनी वस्त्र पहनते हैं। ऊन ऊष्मारोधी है। इसके अतिरिक्त ऊन के रेशों के बीच वायु रहती है। जो हमारे शरीर से ऊष्मा को परिवेश में विकरित होने से रोकती है। अतः हमें उष्णता का अनुभव होता है। अधिक सर्दी में हम एक मोटे कम्बल की जगह दो अपेक्षाकृत पतले कम्बलों को एक के ऊपर दूसरे को डालकर ओढ़ना पसंद करते हैं क्योंकि दोनों कम्बलों के बीच वायु की परत है।

नए शब्द :

सेल्सियस स्केल	Celsius Scale	कुचालक	Bad conductor
थल समीर	Land breeze	समुद्र समीर	Sea breeze
चालन	Conduction	ऊष्मारोधी	Thermal Insulator
विकिरण	Radiation	संवहन	Convection
ताप	Temperature		

अंकीय तापमापी — Digital Thermometer

फारेनहाइट स्केल — Fahrenheit Scale

अधिकतम न्यूनतम तापमापी — Maximum Minimum Thermometer

हमने सीखा

- हाथ छूकर किसी वस्तु के तापमान की पक्की जानकारी प्राप्त नहीं कर सकते।
- तापमान जानने के लिए थर्मामीटर का उपयोग करते हैं
- ऊष्मा का स्थानान्तरण गर्म से ठंडी वस्तु की ओर होता है।
- मानव शरीर का तापमान डॉक्टरी (क्लीनिकल) थर्मामीटर से मापा जाता है।
- वस्तुओं का तापमान प्रयोगशाला थर्मामीटर से मापा जाता है।
- ऊष्मा का स्थानान्तरण चालन, संवहन एवं विकिरण द्वारा होता है।

अभ्यास

(1) ऊष्मा चालक और ऊष्मा रोधी में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

(2) डॉक्टरी थर्मामीटर एवं प्रयोगशाला थर्मामीटर के कार्य एवं बनावट को बताइए।

(3) सर्दियों में एक मोटे कपड़े की अपेक्षा उसी मोटाई के कई परतों वाला वस्त्र अधिक गर्मी प्रदान करता है, क्यों?

(4) गर्म जलवायु वाले जगहों पर घरों को उजले रंग से रंगने की सलाह क्यों दी जाती है?

(5) कॉलम 'क' से कॉलम 'ख' के शब्दों का मिलान कीजिए—

कॉलम 'क'	कॉलम 'ख'
(1) गहरे रंग के कपड़े पसंद करते हैं	(अ) दिन में
(2) समुद्र समीर बहने का समय	(आ) सर्दी में
(3) हल्के रंग के कपड़े पहनने का समय	(इ) रात में
(4) थल समीर चलने का समय	(ई) गर्मी में।

(6) सही उत्तर पर (✓) चिह्न लगायें।

(I) एक लीटर जल जिसका तापमान 10°C हो तथा एक लीटर जल जिसका तापमान 40°C हो, को आपस में मिला दें तो पूरे जल का तापमान होगा।

(क) 10°C से कम (ख) 40°C से अधिक

(ग) 10°C से 40°C के बीच (घ) इनमें से कोई नहीं।

(II) बर्फ में लकड़ी का चम्मच डाला जाए तो

(क) चालन के कारण दूसरा सिरा ठंडा हो जाएगा।

(ख) चालन के कारण गर्म हो जायगा।

(ग) कुचालक होने कारण कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा।

(घ) कुचालक होने के कारण ठंडा हो जायगा।

(III) 20°C ताप पर गर्म जल में 20°C ताप पर गर्म लोहे की छड़ को डालने से

(क) छड़ का ताप बढ़ जायगा। (ख) पानी का ताप बढ़ जायगा।

(ग) दोनों का ताप बढ़ जायगा (घ) कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा।

***