سبق-3
حرارت(HEAT)

ہم جاڑے میں اونی اور رنگین کپڑے پہننا پسند کرتے ہیں اور گرمیوں میں سوتی اور ہلکے رنگ کے کپڑے ایسا کیوں؟ یہ کپڑے کس طرح ہمارے جسم کو آرام پہونچاتے ہیں؟ کس طرح گرمی اور سردی سے ہمیں بچاتے ہیں کیا آپ نے معلوم کرنے کی کوشش کی ہے کہ مختلف موسموں میں ہم مختلف قسم کے کپڑوں کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟

جاڑے کے دنوں میں دھوپ اچھی لگتی ہے اور گرمی کے دنوں میں سایہ میں رہنا اچھا لگتا ہے۔ ہم کس طرح کسی چیز کا ٹھنڈا اور گرم ہونے کا احساس کرتے ہیں؟ ہم کس طرح معلوم کرتے ہیں کہ کوئی چیز کتنی گرم اور کتنی ٹھنڈی ہے؟

اس سبق میں ہم اس طرح کے کے کچھ سوالوں کے جواب معلوم کرنے کی کوشش کریں گے۔

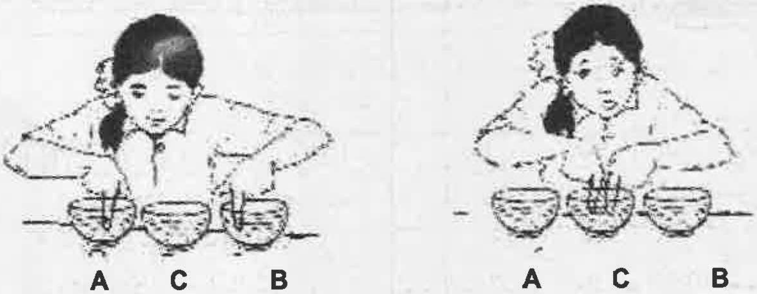
جدول 3.1

اشیا	ٹھنڈا	گرم
آئس کریم		
چائے کے کپ میں ڈالی گئی چمچ		
پوری تلنے کے وقت توے کی کڑکڑاہٹ		

درج بالا جدول کو اور لمبا کرنے کی کوشش کیجئے اور ان چیزوں کی نشاندہی گرم یا ٹھنڈے کے طور پر کیجئے۔

احتیاط۔ زیادہ گرم چیز کو نہ چھوئیں۔ آپ کی انگلی رچمڑا جل سکتا ہے۔

آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ کچھ چیزیں دوسری چیزوں کے بنسبت زیادہ گرم ہوتی ہے جبکہ کچھ چیزیں دوسروں کی بنسبت زیادہ ٹھنڈی ہوتی ہے عموماً ہم چھوکر پتہ لگاتے ہیں کہ ایک چیز دوسرے کے بنسبت زیادہ گرم ہے جبکہ دوسرے زیادہ ٹھنڈی۔ لیکن کیا ہمارے اعصابی عضو قابل یقین ہیں؟ آیئے پتہ لگائیں۔



تصویر : 3.1 پانی کی حرارت کا اندازہ

عملی سرگرمی۔1

ہم تین بڑے پیالہ AB اور C لیتے ہیں۔ پیالہ میں تھوڑا گرم (گنگنا) پانی B میں عام پینے کے لائق پانی اور C میں نصف گرم اور نصف پینے کے لائق پانی ملا کر لیجئے۔ آپ اپنے داہنے ہاتھ کو گرم پانی والے پیالہ (A) میں ڈالئے اور بائیں ہاتھ کو پینے کے لائق ٹھنڈے پانی والے پیالہ C میں ڈالئے۔ تھوڑی دیر کے بعد دونوں ہاتھوں کو ایک ساتھ پیالہ B میں ڈالئے۔ کیا دونوں ہاتھوں کو ایک جیسا احساس ہو رہا ہے؟ حقیقت میں نہیں۔ پیالہ B کا پانی آپ کے داہنے ہاتھ کو ٹھنڈا اور بائیں ہاتھ کو گرم لگ رہا ہے اس لئے کوئی مادہ کتنا گرم ہے صرف چھوکر پتا نہیں لگا سکتے۔

3.1 حرارت ناپنا

تب ہم کس طرح معلوم کریں کہ کوئی مادہ کتنا گرم ہے؟

کسی مادہ کی حرارت کی قابل اعتماد ناپ اس کی توانائی سے کی جاتی ہے۔ حرارت ناپنے کے لئے استعمال کئے جانے والے آلہ کو تھرمامیٹر کہتے ہیں۔ جب گھر میں کسی کو بخار آتا ہے تب آپ نے بخار ناپتے دیکھا ہوگا۔ بخار کس چیز سے ناپتے ہیں؟ کس طرح ناپتے ہیں؟

ہمارے جسم کی حرارت ڈاکٹر تھرمامیٹر سے ناپی جاتی ہے۔ گھروں میں بھی بخار ناپنے کے لئے تھرمامیٹر رکھے جاتے ہیں۔ یہ ڈاکٹر تھرمامیٹر ہے (تصویر 3.2) اسے غور سے دیکھیں۔

ڈاکٹری تھرمامیٹر میں ایک لمبی باریک اور یکساں قطر کی شیشہ کی نلی ہوتی ہے۔اس کے ایک سرے پر ایک بلب ہوتا ہے بلب میں پارہ بھرا رہتا ہے گرم ہونے پر بلب کا پارہ باریک نلی کی جانب پھیل جاتا ہے۔

تصویر : 3.2 تھرمامیٹر

یہ ایک باریک چمکیلے نشان کی شکل میں دکھائی دیتا ہے۔اگر نشان ٹھیک سے دکھائی نہ دیتا ہوتو تھوڑا گھمانے سے نظر آنے لگے گا۔ تھرمامیٹر پر آپ کو حرارت ناپنے کا (ایک/دو) اسکیل بھی دکھائی دے گا۔استعمال کئے جانے والا یہ اسکیل سیلسیس (${}^0C$) اور فارنہائٹ (${}^0F$) میں ہوتا ہے۔ڈاکٹری تھرمامیٹر میں ہم 35^0C سے 42^0C تک (94^0F سے 108^0F تک) ہی ناپ سکتے ہیں۔

عملی سرگرمی۔2

آیئے ہم سیکھیں کہ تھرمامیٹر کو کیسے پڑھا جاتا ہے؟ سب سے پہلے ان کے دو سلسلے وار ایک کے بعد ایک بڑے نشانوں کے ذریعہ درج حرارت کے فرق کو نوٹ کیجئے۔ بڑے نشانوں کے بیچ ڈگری کا فرق ہوتا ہے۔ان کے درمیان پانچ چھوٹے خطوط ہیں جو اسے پانچ حصوں میں تقسیم کرتے ہیں۔اس لئے ایک چھوٹے حصے کا مقام $1/5^0$ یا 0.2^0C ہوگا۔استعمال کرنے سے پہلے تھرمامیٹر کو صاف پانی سے اچھی طرح دھولینا چاہیۓ۔دھونے کے بعد اسے پیچھے سے اچھی طرح پکڑ کر جھاڑیئے۔جھاڑنے سے پارہ باریک نلی کو پار کرکے نیچے بلب میں چلا جاتا ہے۔یقین دہانی کیجئے کہ یہ 35^0C (94^0C) سے نیچے آگیا ہے اب تھرمامیٹر کو اپنی زبان کے نیچے رکھئے۔ایک منٹ بعد اسے نکال کر چمکیلے نشان اسکیل پر جہاں تک پہونچا ہے یہ نوٹ کرلیں۔یہ آپ کے جسم کی حرارت ہے۔اسے ہمیشہ اس کی اکائی ${}^0C$ یا ${}^0F$ کے ساتھ لکھا جانا چاہیۓ۔

- تھرمامیٹر کے استعمال کی ضروری ہدایتیں۔
- استعمال کرنے سے پہلے اچھی طرح دھولیجئے۔
- یقین دہانی کرلیجئے کہ پارہ 35^0C یا 94^0F سے نیچے ہے۔
- تھرمامیٹر پڑھتے وقت باریک نلی آنکھ کے سامنے ہو۔
- استعمال کرنے کے درمیان ٹھوس مادہ سے ٹکرانے پر ٹوٹ سکتا ہے۔
- استعمال کرتے وقت بلب نہیں پکڑیئے۔

تصویر : 3.3 تھرمامیٹر دیکھنے کا طریقہ

انسانی جسم کی عام حرارت 35^0C یا 98.6^0F ہے۔

عملی سرگرمی۔3

تھرمامیٹر کی مدد سے کم سے کم 10 دوستوں کے جسم کی حرارت ناپ کر ٹیبل 3.2 میں درج کیجئے۔

کیا ہر ایک بچے کے جسم کی حرارت 37^0C یا 98.6^0F کے برابر ہے؟ کسی کے جسم کی حرارت زیادہ یا کسی کی کم ہو سکتی ہے۔ حقیقت میں جسے ہم عام حرارت (Normal Temprature) کہتے ہیں وہ صحت مند لوگوں کی بڑی جماعت کے جسم کی اوسط حرارت ہے۔

ٹیبل 3.2

نمبر	نام	حرارت ^0F یا ^0C

احتیاط

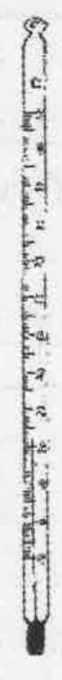
ڈاکٹری تھرمامیٹر انسانی جسم کی حرارت ناپنے کے لئے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ اس سے کسی دوسرے مادہ کی حرارت ناپنے کی کوشش کرنے یا آگ کے نزدیک لے جانے سے یہ ٹوٹ سکتا ہے۔

تجربہ گاہ حرارت ناپی

کیا آپ معلوم کرنا چاہتے ہیں کے دوسرے مادہ کی حرارت ہم کس تھرمامیٹر سے ناپیں گے؟

کئی مادوں کی حرارت ناپنے کے لئے کئی طرح کے (تھرمامیٹر) حرارت ناپی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ تجربہ گاہ میں حرارت ناپنے کے کام میں لائے جانے والے حرارت ناپی کو تجربہ گاہ میں تھرمامیٹر (Lab Thermometer) کہتے ہیں۔ اپنے اساتذہ سے ناپ کو درج کیجئے۔ اس تھرمامیٹر کا دائرہ 10^0C سے 110^0C ہوتا ہے۔

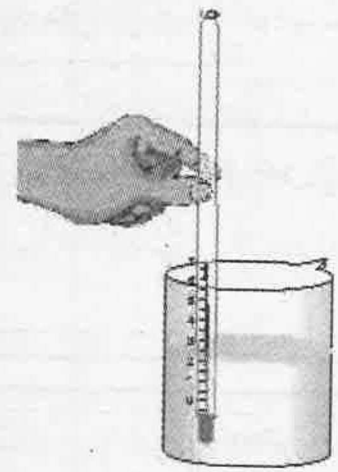
جس طرح آپ نے ڈاکٹری تھرمامیٹر کے اسکیل کے چھوٹے حصے کی قیمت معلوم کی تھی۔ اسی طرح اس کے بھی چھوٹے حصے کی قیمت معلوم کیجئے۔ ٹھیک ٹھیک حرارت ناپنے کے لئے آپ کو اس کی ضرورت ہوگی



تصویر : 3.4

آیئے ہم دیکھیں کہ تجربہ گاہ حرارت ناپی کا استعمال کس طرح کیا جاتا ہے۔

عملی سرگرمی۔4



تصویر : 3.5 تجربہ گاہ تھرمامیٹر کے استعمال کا طریقہ

ایک بیکر میں تھوڑا پانی لیجئے۔اس میں تھرمامیٹر کو اس طرح ڈبوئیے کہ اس کا بلب تو پانی میں ڈوبا رہے لیکن دیوار یا برتن کی سطح سے نہ ٹکرائے۔ پانی میں سیدھا رکھتے ہوئے پارے کی سطح کی حرکت کو دیکھتے رہیئے۔اسے تب تک ڈبوئے رکھئے جب تک پارے کی سطح برابر نہ ہوجائے۔حرارت ناپی (تھرمامیٹر) کا نمبر درج کیجئے۔یہ اس وقت پانی کی حرارت ہے۔ درجہ کے کئی دوسرے بچوں کے ذریعہ ناپی گئی پانی کی حرارت کا موازنہ کیجئے۔کیا ان ناپوں میں کوئی فرق ہے؟ اگر ہے تو ممکنہ وجوہات پر مشورہ کیجئے۔

تجربہ گاہ حرارت ناپی کے استعمال میں احتیاط

حرارت ناپی کو سیدھا رکھنا چاہئے ٹیڑھا نہیں۔

حرارت ناپی کا بلب اس رقیق یا پانی سے پوری طرح گھرا ہو جس کی حرارت ناپنی ہے۔

برتن کی دیواروں کو نہیں چھونا چاہئے۔

حرارت ناپی کے بلب کو گرم پانی میں ڈبوئیے۔ پارے کی سطح کی حرکت رک جانے تک انتظار کیجئے۔سطح کے رک جانے پر دیئے گئے نمبر کو درج کیجئے۔حرارت ناپی کو پانی سے دھیرے دھیرے باہر نکالئے۔

غور سے دیکھتے رہیئے۔آپ دیکھیں گے کہ حرارت ناپی کو جب پانی سے باہر نکال لیتے ہیں تو پارے کی سطح دھیرے دھیرے نیچے آنے لگتی ہے۔اس کا مطلب ہے کہ تجربہ گاہ حرارت ناپی کا دیا گیا نمبر تبھی درج کیا جانا چاہئے جب وہ اس چیز میں رکھا ہوا ہے جس کی حرارت ناپنی ہے۔

یاد کیجئے کہ ڈاکٹر تھرمیٹر کا نمبر منہ سے باہر نکال کر دیکھتے ہیں؟ ظاہر ہے کہ تجربہ گاہ حرارت ناپی کا استعمال اس جگہ کے لئے صحیح نہیں ہے۔

ڈاکٹری تھرمامیٹر کو منہ سے باہر نکالنے پر پارے کی سطح فوراً نیچے کیوں نہیں چلی جاتی ہے؟ ڈاکٹری تھرمامیٹر میں بلب کے آگے اوپر کے حصہ کو دیکھئے۔ یہ پارے کو اپنے آپ نیچے گرنے سے روکتا ہے۔

ڈاکٹروں کے ذریعہ آج کل ڈیزیٹل تھرمامیٹر کا استعمال کیا جاتا ہے جس میں پڑھنے والے نمبر دکھائی دیتے ہیں۔ اس سے حرارت جاننا آسان ہوتا ہے۔

تصویر : 3.6 ڈیجیٹل تھرمامیٹر

مختلف کاموں کے لئے دوسرے حرارت ناپی کا استعمال کرتے ہیں۔ محکمہ موسمیات کے ذریعہ کم سے کم یا زیادہ سے زیادہ حرارت ناپنے والے حرارت ناپی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

3.2 حرارت کا تبادلہ

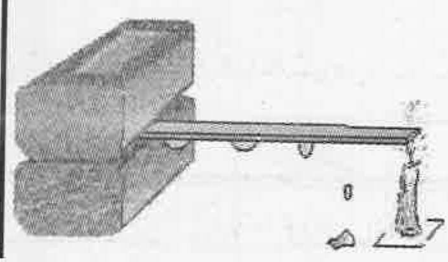
آپ نے اپنے گھروں میں توے پر روٹی بنتے، کڑاہی میں سبزی بنتے وقت برتن کو جلتے چولہے کے اوپر گرم ہوتے دیکھا ہوگا۔ آپ نے سوچا ہے کہ یہ برتن کس طرح گرم ہو جاتے ہیں؟ چولہے سے ہٹا دینے کے کچھ دیر بعد ٹھنڈے ہو جاتے ہیں۔ کیوں؟ کیا چولہے کی لو سے حرارت پا کر برتن گرم ہو جاتا ہے؟ دوبارہ برتن سے گرمی آب و ہوا یا ماحول کی طرف کیسے بدل جاتی ہے؟

اس طرح آپ سمجھ سکتے ہیں کہ دونوں حالتوں میں حرارت گرم چیز سے ٹھنڈی چیز کی طرف گزرتی ہے۔ سچ مچ حرارت اکثر گرم چیز سے ٹھنڈی چیزوں کی طرف گزرتی ہے۔ کوئی چیز خاص کر ٹھنڈی ہے یا گرم۔ یہ ہم اس چیز کی حرارت کا موازنہ معلوم کر سکتے ہیں۔

اس لئے کہہ سکتے ہیں کہ حرارت اونچی حرارت والے مادہ سے نیچی حرارت والے مادہ میں جاتی ہے۔ تو کیا برابر حرارت والے دو مادوں میں حرارت کا تبادلہ نہیں ہوگا؟ حرارت کا تبادلہ کس طرح ہوتا ہے۔ آیئے اس کی تلاش کریں۔

عملی سرگرمی-5

المونیم یا لوہے جیسے کسی معدنی شئے کا چھڑ یا چپٹی پٹی لیجئے۔ چھڑ پر موم کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے برابر دوری پر چپکائیے۔ چھڑ کے ایک کنارے کو اینٹ کے بیچ دبا کر رکھئے اور دوسرے کنارے کو گرم کیجئے اور غور سے دیکھئے۔



موم کے ٹکڑوں کا کیا ہوتا ہے؟ کیا یہ ٹکڑے گرنا شروع کر دیتے ہیں؟

سب سے پہلے کون سا ٹکڑا گرتا ہے؟

تصویر : 3.7

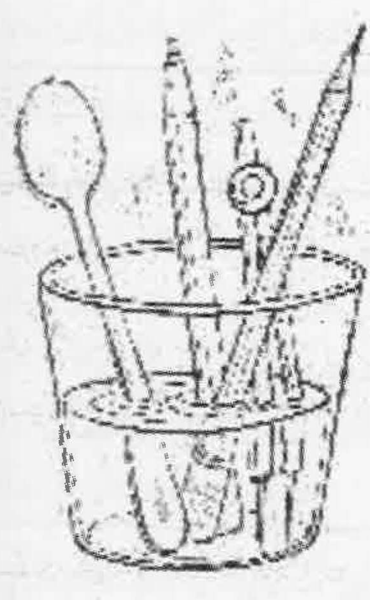
دھات کے چھڑ میں حرارت کا تبادلہ

حرارت شعلہ کے نزدیک کے کنارے سے دوسرے کنارے کی طرف بدل جاتی ہے۔

وہ عمل جس میں حرارت کسی مادہ کے گرم کنارے سے ٹھنڈے کنارے کی طرف تبدیل ہوتی ہے، ایصال کہتے ہیں۔

ٹھوس مادوں میں حرارت کا تبادلہ عموماً ایصال (Conduction) عمل کے ذریعہ ہوتا ہے۔

کیا سبھی مادوں میں حرارت کا ایصال آسانی سے ہو جاتا ہے؟ آپ نے دیکھا ہوگا کہ کھانا بنانے کے برتن پریشر کوکر، اسپین وغیرہ میں پلاسٹک یا لکڑی کے ہینڈل ہینت چڑھے ہوتے ہیں۔ کیا آپ کسی گرم برتن کے ہینت کو پکڑ کر بغیر ہاتھ جلائے اٹھا سکتے ہیں۔



تصویر : 3.8

عملی سرگرمی-6

کسی چھوٹے برتن شیشے کے گلاس اور فلاسک میں گرم پانی لیتے ہیں۔ کچھ مادوں جیسے اسٹیل کے چمچہ، اسکیل ڈیواڈر، پنسل، لوہے

کا چھوٹا چھڑ، المونیم کا موٹا تار وغیرہ کے ایک حصے کو گرم پانی میں ڈبو کر کچھ دیر کے بعد دوسرے حصے کو چھو کر دیکھئے اور اپنے تجربوں کو مندرجہ ذیل ٹیبل میں لکھئے۔

ٹیبل 3.3

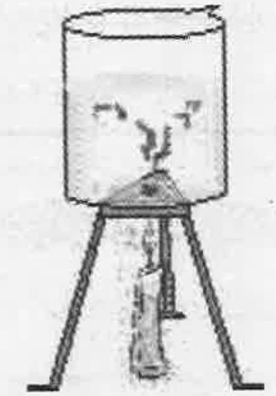
چیز	مادہ چیز جس سے بنا ہے	کیا دوسرا حصہ گرم ہوا	ہاں/نہیں

جو مادہ اپنے سے ہو کر حرارت کو ایک حصے سے دوسرے حصے تک جانے دیتے ہیں انہیں حرارت کا موصل (Conductor) کہتے ہیں۔ ان کی مثال ہیں لوہا، تانبا، المونیم وغیرہ۔ جو مادہ حرارت کو ایک حصے سے دوسرے حصے تک اپنے سے ہو کر آسانی سے نہیں جانے دیتے انہیں حرارت کا غیر موصل (Bad Conductor) کہتے ہیں۔ جیسے پلاسٹک اور لکڑی۔ حرارت کے غیر موصل کو حرارت موصل بھی کہتے ہیں۔

پانی اور ہوا حرارت کے غیر موصل ہیں۔ ان مادوں میں حرارت کا تبادلہ کس طرح ہوتا ہے؟ آیئے اس کا پتا لگائیں۔

عملی سرگرمی۔7

ایک فلاسک یا گول پیندی والے فلاسک لیجئے۔ اسے پانی سے دو تہائی بھر دیجئے۔ اسے اس طرح رکھنے کا انتظام کیجئے کہ اس کے نیچے ایک موم بتی جلائی جا سکے۔ جب فلاسک کا پانی جمع ہو جائے تو چمٹا کی مدد سے پوٹاشیم پرمیگنیٹ کا ایک دانہ فلاسک کی پیندی پر رکھئے۔ اب دانہ (کرسٹل) کے ٹھیک نیچے موم بتی جلا کر پانی کو گرم کیجئے۔ اپنے تجربہ کو نوٹ بک پر لکھئے اور تصویر بھی بنایئے۔



تصویر : 3.9 موصول اور غیر موصل مادوں کی پہچان

جب ہم پانی کو گرم کرتے ہیں تو شعلہ کے پاس کا پانی گرم ہو جاتا ہے۔ گرم پانی اوپر اٹھتا ہے۔ اس گرم پانی کے آس پاس کا ٹھنڈا پانی اس کی جگہ لینے کے لئے آجاتا ہے۔ پھر یہ پانی بھی گرم ہو کر اٹھتا ہے اور آس پاس سے پانی پھر اس کی جگہ پر آجاتا

ہے۔یہ عمل تب تک چلتا ہے جب تک فلاسک کا سارا پانی گرم نہ ہو جائے۔ترسیل حرارت کا تبادلہ کے اسی طریقہ کو ترسیل حرارت کہتے ہیں۔

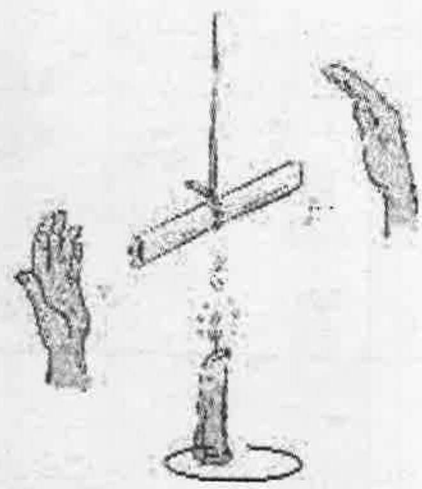
?

ہوا میں حرارت کا تبادلہ کس طرح ہوتا ہے؟ دھواں کس سمت میں جاتا ہے؟

ہوا بھی پانی کی طرح سب سے پہلے شعلہ کے پاس گرم ہوکر اوپر اٹھتی ہے اور آس پاس کی ہوا پھر اس جگہ پر آجاتی ہے اور یہ ترسیل کا عمل چلتا رہتا ہے۔اپنے خیال کی یقین دہانی کے لئے عملی سرگرمی کر سکتے ہیں۔

عملی سرگرمی۔8

ایک موم بتی جلایئے۔اس کے اوپر ایک شیشے کی نلی ترچھی لٹکایئے جس کا دونوں کنارہ کھلا ہو۔اب موم بتی کے شعلہ کو نلی کے لگ بھگ بیچ کے حصے کے نیچے رکھئے۔نلی کے دونوں کنارے کے سامنے اپنا ہاتھ رکھئے۔اندازہ کیجئے کہ اوپر والے کھلے حصہ سے زیادہ گرم ہوا نکلتی ہے۔کیوں؟



تصویر : 3.10 ہوا میں حرارت کی تبدیلی

تصویر : 3.11

عملی سرگرمی۔9

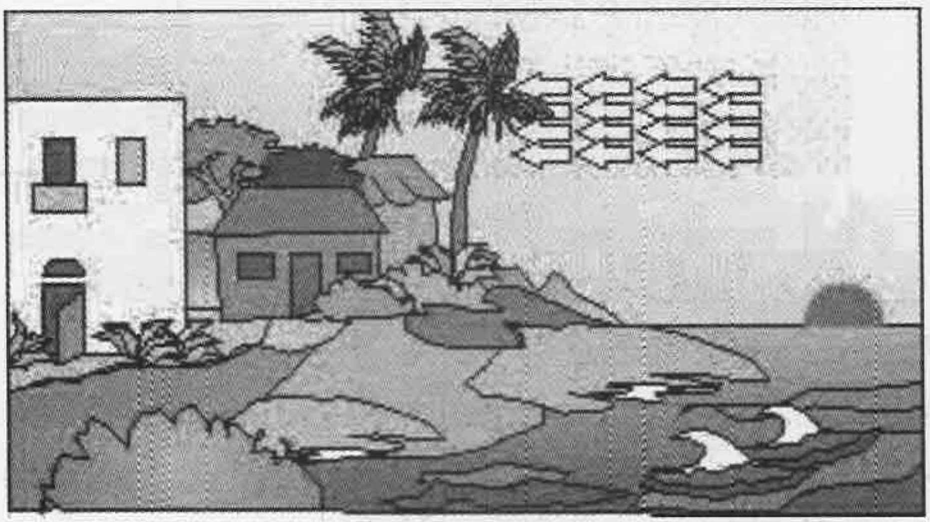
ایک موم بتی جلایئے۔اپنے ایک ہاتھ کو شعلہ کے اوپر اور دوسرے ہاتھ کو شعلہ کے بغل میں رکھئے۔کیا آپ کے دونوں ہاتھ برابر گرمی کا احساس کرتے ہیں؟ اگر نہیں تو کون سا ہاتھ زیادہ گرمی کا احساس کرتا ہے؟ ایسا کیوں؟

احتیاط

موم بتی سے ہاتھ کی دوری بنائے رکھئے جس سے کہ جلے نہیں۔

دھیان دیجئے اوپر والے حصے کی ہوا ترسیل کے ذریعہ گرم ہوتی ہے۔ اس لئے نلی کے اوپری حصے کے سامنے والا ہاتھ یا موم بتی کے شعلہ کے اوپر والا ہاتھ زیادہ گرمی کا احساس کرتا ہے۔ جب کہ شعلہ کے اغل۔بغل کی ہوا گرم ہوا کے اوپر اٹھنے پر جگہ لیتی ہے۔ وہ ترسیل کے ذریعہ گرم نہیں ہوتی ہے۔ اس لئے نلی کے نچلے حصے کے سامنے والے ہاتھ یا موم بتی کے شعلہ کے بغل والے ہاتھ کو زیادہ گرمی کا احساس نہیں ہوتا ہے۔

بری ہوا اور بحری ہوا



تصویر : 3.12

سمندر کے کنارے کے لوگ روزانہ ایک دلکش نظارہ کا احساس کرتے ہیں۔ دن میں زمین پانی کی بنسبت جلد گرم ہو جاتی ہے تو زمین کے اوپر کی ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھنے لگتی ہے۔ اس کی جگہ لینے کے لئے سمندر کے طرف سے ٹھنڈی ہوا زمین کی طرف بہتی ہے۔ اس لئے شام کو سمندر کی طرف سے تیز ہوائیں چلتی ہیں۔ چکر کو پوار کرنے کے لئے زمین کی طرف سے گرم ہوا اوپر سے سمندر کی طرف سے

گذر جاتی ہے۔
سمندر کی طرف سے آنے والی ہوا کو بحری ہوا سمندری ہوا کہتے ہیں۔ سمندری ہوا ٹھنڈی ہوا کا فائدہ اٹھانے کے لئے سمندر کے کنارے کے مکانوں میں کھڑکیاں سمندر کی طرف بنائی جاتی ہیں۔ رات میں یہ عمل ٹھیک اس کے برخلاف ہو جاتا ہے۔ سمندر کا پانی زمین کی بنسبت سست رفتار سے ٹھنڈا ہوتا ہے اس لئے صبح تک زمین کی طرف سے ٹھنڈی ہوا سمندر کے طرف سے بہتی ہے، یہ بری ہوا کہلاتی ہے۔

ان دونوں طرح کی ہوا کی وجہ ترسیل ہی ہے۔

تصویر : 3.13

ہم جاڑے کے دنوں میں دھوپ میں بیٹھنا پسند کرتے ہیں کیوں؟ سورج سے ہم تک حرارت کس طرح پہنچتی ہے؟ یہ رفتار یا ترسیل کے ذریعہ نہیں ہوتا۔ کیوں کہ ان دونوں عمل سے حرارت حاصل کرنے کے لئے وسیلے کی ضرورت ہوتی ہے۔ کیا سورج اور زمین کے درمیان کوئی وسیلہ ہے؟ زیادہ حصہ خالی ہوا حرارت کے خلاف ہے اس لئے سورج سے زمین تک حرارت آنے کا ایک دوسرا عمل درخشانی ہے۔ درخشانی کے ذریعہ حرارت تبادلہ کے لئے کسی وسیلے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ وسیلہ ہو یا نہ ہو درخشانی کے ذریعہ حرارت حاصل ہوتی ہے۔ مثال کے لئے انگیٹھی، ہیٹر چولہے کے پاس: اگر ہم بیٹھتے ہیں تو گرمی کا احساس کرتے ہیں۔ یہ حرارت ہمیں درخشانی کے ذریعہ ملتی ہے۔

چولہے کی لو سے ہٹانے کے بعد کوئی گرم برتن ٹھنڈا ہونے کی حالت میں اپنے ماحول میں درخشانی کے ذریعہ حرارت تبادلہ کر دیتا ہے۔

سبھی گرم چیزیں درخشانی کے ذریعہ حرات چھوڑتی ہیں۔ یہ درخشانی روشنی کی شعاع شکل میں ہوتی ہے جنہیں ہم دیکھ نہیں سکتے۔ یہ درخشانی جب کسی اشیاء سے ٹکراتی ہے تو کچھ حصہ اشیاء کے ذریعہ جذب کر لیا جاتا ہے اور کچھ حصہ تبدیل ہو جاتا ہے اور کچھ حصہ پار (Cross) ہو جاتا ہے کھڑکی میں لگا شیشہ اس کی مثال ہے کسی شیشہ لگی کھڑکی کے پاس اپنا ہاتھ رکھئے۔ جس سے ہو کر

روشنی اندر آتی ہے۔ کیا آپ گرمی کا احساس کرتے ہیں؟ یہ حرارت شیشہ کو پار کر کے آپ کے ہاتھ کو گرمی دے رہی ہے۔ حرارت کے جذب کرنے وجہ سے اشیا حرارت بڑھ جاتی ہے۔ درخشانی حرارت کے جذب کرنے کے لئے ضروری ہے کہ جذب کرنے والی اشیا حسب ذیل حرارت پر ہو۔

3.3 جاڑے اور گرمیوں میں ہمارے پہننے کے کپڑے

آپ جانتے ہیں کہ ہم گرمیوں میں سوتی اور ہلکے رنگوں کے کپڑے پہننا پسند کرتے ہیں اور جاڑوں میں اونی اور گہرے رنگ کے کپڑے۔ کیوں؟ آیئے اس کا پتہ لگائیں۔

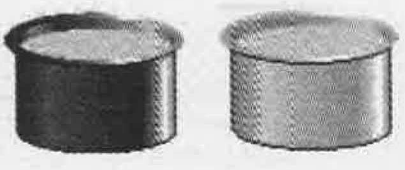
?

دھوپ میں باہر نکلتے وقت آپ کو چھاتا لگانے کا مشورہ کیوں دیا جاتا ہے؟

عملی سرگرمی۔10

آپ جانتے ہیں کہ ہم گرمیوں میں سوتی اور ہلکے رنگوں کی پوشاک پہننا پسند کرتے ہیں اور جاڑوں میں اونی اور گہرے رنگ کی پوشاک کیوں؟ آیئے اس کا پتا لگائیں۔

ٹین کے ایک جیسے دو ڈبے لیجئے۔ ان میں سے ایک کی باہری سطح کو کالے رنگ سے اور دوسرے ڈبے کی باہری سطح کو سفید رنگ سے رنگ دیجئے۔ دونوں ڈبوں میں برابر حصوں میں پانی بھر کر دو پہر کے وقت 1 گھنٹہ تک دھوپ میں رکھ دیجئے۔

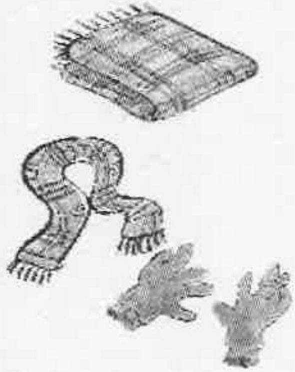


تصویر : 3.14

دونوں ڈبوں میں بھرے پانی کی حرارت ناپیے۔ کیا آپ دونوں ڈبوں کے پانی کی حرارت میں کچھ فرق پاتے ہیں؟ کس ڈبے کا پانی زیادہ گرم ہے؟ پانی کو چھو کر بھی آپ اس کا احساس کر سکتے ہیں۔

پہلے کی عملی سرگرمی میں استعمال میں لائے گئے ڈبے کو خالی کیجئے۔ دوبارہ دونوں میں برابر حصہ میں برابر حرارت کا پانی بھریئے۔ دونوں ڈبوں کو سایہ میں گھر کے اندر 10 سے 15 منٹ تک ٹھنڈا ہونے دیجئے اور دونوں کی حرارت ناپیے یا

چھو کر بھی احساس کر سکتے ہیں دونوں کا پانی عام طور سے ٹھنڈا نہیں ہوا ہے۔ کیوں؟
ان عملی سرگرمی سے آپ یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ گرمیوں میں سفید یا ہلکے رنگ کی پوشاک زیادہ آرام دہ کیوں معلوم ہوتی ہے۔
گہرے رنگ کے برخلاف سفید رنگ زیادہ حرارت جذب کرتے ہیں۔ اس لئے سردیوں میں گہرے رنگ کی پوشاک پہننا ہمیں آرام دہ لگتا ہے۔ سفید اور ہلکے رنگ کی پوشاک زیادہ تر حرارتی درخشاں کو تبدیل کر دیتے ہیں۔ اس لئے گرمیوں میں سفید اور ہلکے رنگ کی پوشاک زیادہ آرام دہ لگتے ہیں۔
جاڑے میں اونی کپڑے ہمیں گرم بنائے رکھتے ہیں۔ جاڑے میں ہم اونی کپڑے پہنتے ہیں اون درخشانی ہے۔ اس کے علاوہ اون کے ریشوں کے درمیان ہوا رہتی ہے۔ جو ہمارے جسم سے حرارت کو ماحول میں پھیلنے سے روکتی ہے۔ اس لئے ہمیں حرارت کا احساس ہوتا ہے۔ زیادہ سردی میں ہم ایک موٹے کمبل کی جگہ حسب پسند پتلے کمبلوں کو ایک کے اوپر دوسرے کو ڈال کر اوڑھنا پسند کرتے ہیں کیوں کہ دونوں کمبلوں کے درمیان ہوا کی سطح ہے۔



تصویر : 3.15

نئے الفاظ

اسکیل	Celsius scale	غیر موصل	Bad Conductor
بری نیم	Land breeze	سمندری نیم	Sea breeze
ایصال	Conduction	حرارت پیا	Thermal Insulator
درخشانی	Radiation	یقین بخش	Convection
حرارت	Temperature		
ڈیجیٹل تھرمامیٹر	Digital Thermometer		
فائرن ہائٹ اسکیل	Fahrenheit Scale		
زیادہ اور کم حرارتی ناپی	Maximam-Minumum Thermometer		

ہم نے سیکھا

- ہم چھو کر کسی چیز کی حرارت کی صحیح جانکاری حاصل نہیں کر سکتے۔
- حرارت کی جانکاری کے لئے تھرمامیٹر کا استعمال کرتے ہیں۔
- حرارت کا تبادلہ گرم سے ٹھنڈی چیز کی طرف ہوتا ہے۔
- انسانی جسم کی حرارت ڈاکٹری تھرمامیٹر سے ناپا جاتا ہے۔
- اشیاء کی حرارت تجربہ گاہ تھرمامیٹر سے ناپا جاتا ہے۔
- حرارت کا تبادلہ ایصال، یقین بخش، درخشانی کے ذریعہ ہوتا ہے۔

مشق

1. حرارت پیا اور غیر حرارت پیا میں فرق ظاہر کیجئے۔
2. ڈاکٹر تھرمامیٹر اور تجربہ گاہ تھرمامیٹر کے کام اور بناوٹ کو بتایئے۔
3. جاڑے میں ایک موٹے کپڑے کے برخلاف اسی موٹائی کی کئی سطحوں والی پوشاک زیادہ گرمی دیتی ہے۔ کیوں؟
4. گرم آب وہوا والی جگہوں پر گھروں کو سفید رنگ سے رنگنے کی صلاح کیوں دی جاتی ہے؟
5. کالم 'الف' اور کالم 'ب' کے لفظوں کا ملان کیجئے۔

کالم الف	کالم ب
i. گہرے رنگ کے کپڑے پسند کرتے ہیں	(الف) دن میں
ii. سمندر نیم (Sea breeze) بہنے کا وقت	(ب) جاڑے میں
iii. ہلکے رنگ کے کپڑے پہننے کا وقت	(ج) رات میں
iv. بری نیم (Land breeze) چلنے کا وقت	(د) گرمیوں میں

6. صحیح جواب پر نشان لگائیں۔

i. ایک لیٹر پانی جس کی حرات 0^0C ہو اور ایک لیٹر پانی جس کی حرارت 40^0C ہو کو آپس میں ملادیں تو پورے پانی کی حرات ہوگی۔

(الف) 10^0C سے کم

(ب) 40^0C سے زیادہ

(ج) 10^0C سے 40^0C کے درمیان

(د) ان میں سے کوئی نہیں

(ii) برف میں لکڑی کا چمچہ ڈالا جائے تو

(الف) ایصال کے وجہ سے دوسرا حصہ ٹھنڈا ہو جائے گا۔

(ب) ایصال کی وجہ سے گرم ہو جائے گا۔

(ج) غیر موصل ہونے کے وجہ سے کوئی اثر نہیں پڑے گا۔

(د) موصل ہونے کی وجہ سے ٹھنڈا ہو جائے گا۔

(iii) 20^0C حرارت پر گرم پانی میں 20^0C حرارت پر گرم ہولے کی چھڑ کو ڈالنے سے

(الف) چھڑ کی حرارت بڑھ جائے گی

(ب) پانی کی حرارت بڑھ جائے گی