درجہ حرارت اور اس کی پیمائش

(Temperature and its Measurement)

06

اس باب میں ہم سیکھیں گے:

- درجہ حرارت کے متعلق
- درجہ حرارت کے عام پیمانے
- درجہ حرارت کی پیمائش
- درجہ حرارت ماپنے کے آلے (تھرمامیٹر) کے استعمال کے دوران حفاظتی اقدامات

جب آپ کی والدہ روٹی پکا رہی ہوں اور آپ اس روٹی کو چھوتے ہیں تو یہ آپ کو کیسی محسوس ہوتی ہے؟ یہ گرم لگتی ہے۔ جب آپ آئس کریم کھا رہے ہوں تو آپ کو آئس کریم کیسی محسوس ہوتی ہے؟ یہ ٹھنڈی لگتی ہے۔ کوئی شے کتنی گرم یا ٹھنڈی ہے، سائنس دان اس کیفیت کو بیان کرنے کے لیے درجہ حرارت کا لفظ استعمال کرتے ہیں۔ گرم شے کا درجہ حرارت زیادہ اور ٹھنڈی شے کا درجہ حرارت کم ہوتا ہے۔

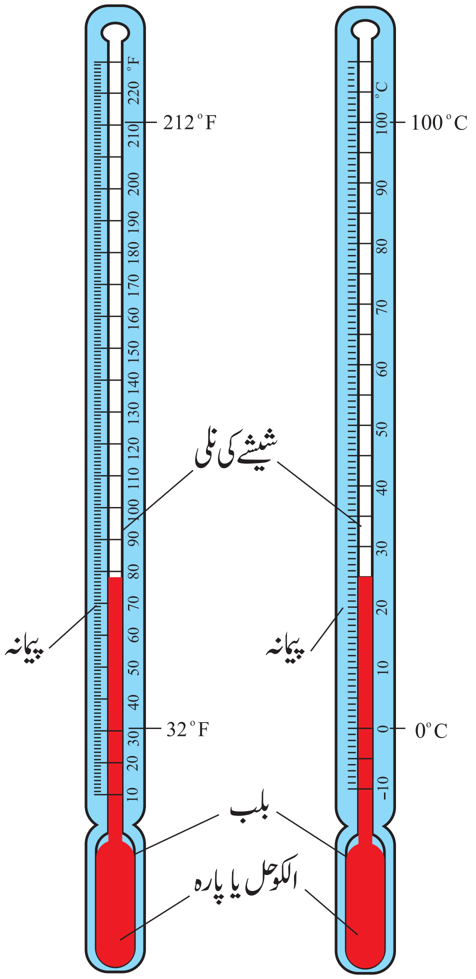
کسی جسم کا درجہ حرارت یہ ظاہر کرتا ہے کہ وہ جسم کتنا گرم یا ٹھنڈا ہے۔

ہم کسی چیز کے درجہ حرارت کا اندازہ اسے چھُو کر لگا سکتے ہیں۔ درجہ حرارت کو ماپنے کا یہ طریقہ نہ تو درست ہے اور نہ ہی محفوظ۔ گھر میں یا سکول میں کسی شے کا درست اور محفوظ طریقے سے درجہ حرارت ماپنے کے لیے ہم ایک آلہ استعمال کرتے ہیں جو تھرمامیٹر کہلاتا ہے۔

وہ آلہ جو درجہ حرارت کی درست اور محفوظ پیمائش کرتا ہے، تھرمامیٹر کہلاتا ہے۔

لیبارٹری تھرمامیٹر
(Laboratory Thermometer)

شکل 6.1 ایک لیبارٹری تھرمامیٹر کو ظاہر کرتی ہے۔ لیبارٹری تھرمامیٹر ایک موٹی دیواروں والی شیشے کی باریک سوراخ والی نلی کا بنا ہوتا ہے جس کے نچلے حصہ کی جانب ایک بلب ہوتا ہے اور نلی کا اوپر والا حصہ بند ہوتا ہے۔ بلب میں الکوحل یا پارہ بھرا ہوتا ہے۔



شکل 6.1 سینٹی گریڈ اور فارن ہائیٹ تھرمامیٹرز

جب تھرمامیٹر کا بلب کسی گرم شے سے چھوتا ہے تو بلب میں موجود مائع پھیل کر اوپر چلا جاتا ہے۔ اس طرح یہ بلند درجہ حرارت کو ظاہر کرتا ہے۔ مگر جب بلب کسی ٹھنڈی شے سے چھوتا ہے تو مائع سکڑ کر نیچے آجاتا ہے اور تھرمامیٹر کم درجہ حرارت کو ظاہر کرتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک ڈگری سینٹی گریڈ ایک فارن ہائیٹ ڈگری سے بڑی ہوتی ہے۔

درجہ حرارت ماپنے کے پیمانے (Temperature Scales)

تھرمامیٹر پر لگے درجے یہ ظاہر کرتے ہیں کہ کوئی جسم کتنا گرم ہے یا ٹھنڈا ہے۔ ان درجوں کو درجہ حرارت کا پیمانہ کہتے ہیں۔ عام طور پر درجہ حرارت کی پیمائش کے لیے دو پیمانے استعمال ہوتے ہیں۔ سینٹی گریڈ یا سیلسیئس پیمانہ زیادہ تر استعمال ہوتا ہے۔ دوسرا فارن ہائیٹ پیمانہ ہے۔ درج ذیل سرگرمی کی مدد سے ہم ان پیمانوں کے متعلق مزید جان سکیں گے۔

سرگرمی 6.1

سامان

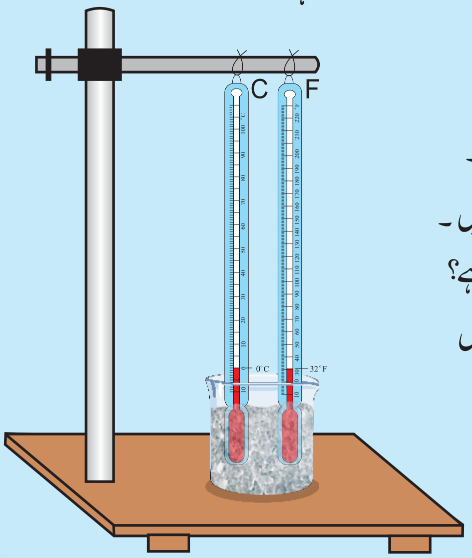
سینٹی گریڈ تھرمامیٹر (C)، فارن ہائیٹ تھرمامیٹر (F)، بیکر، پسی ہوئی برف، لوہے کا سٹینڈ، دھاگہ

طریقہ

- پسی ہوئی برف کو بیکر میں ڈالیں۔
- دی گئی شکل کے مطابق دونوں تھرمامیٹرز کو بیکر میں لٹکائیں۔
- دونوں تھرمامیٹرز میں الکوحل یا پارے کا بغور مشاہدہ کریں۔
- تھرمامیٹر کے بلب میں موجود مائع کس جانب حرکت کرتا ہے؟
- دونوں تھرمامیٹرز میں ان نقاط کو نوٹ کریں جہاں پر الکوحل یا پارہ حرکت کرنے سے رُک جاتا ہے۔

تھرمامیٹر (C) پر ....

تھرمامیٹر (F) پر ....



سرگرمی 6.1 سے ہم نے دیکھا کہ سینٹی گریڈ تھرمامیٹر پر پگھلتی ہوئی برف کا درجہ حرارت 0 °C ہے۔ دوسرا تھرمامیٹر جو برف کا نقطہ پگھلاؤ 32 °F ظاہر کرتا ہے، فارن ہائیٹ تھرمامیٹر ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

°C سے مراد ڈگری سیلسیئس ہے۔

°F سے مراد ڈگری فارن ہائیٹ ہے۔

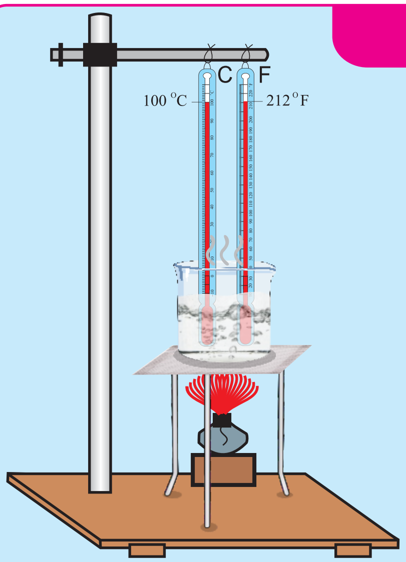
عملی مظاہرہ (یہ سرگرمی اساتذہ اپنی نگرانی میں کروائیں)

سامان

بیکر، پانی، سینٹی گریڈ تھرمامیٹر (C)، فارن ہائیٹ تھرمامیٹر، تپائی، لوہے کی جالی، سپرٹ لیمپ

طریقہ

- بیکر کو پانی سے آدھا بھریں اور اسے تپائی پر رکھیں۔
- دی گئی شکل کے مطابق دونوں تھرمامیٹرز کو بیکر میں لٹکائیں۔
- سپرٹ لیمپ کی مدد سے بیکر میں موجود پانی کو گرم کریں۔
- جب پانی اُبلنے لگے تو طلبہ سے کہیں کہ وہ دونوں تھرمامیٹرز پر درجہ حرارت نوٹ کریں۔



ذہنی آزمائش

ایک شخص یہ معلوم کرنے کے لیے کہ پانی کتنا گرم ہے، اس میں تھرمامیٹر ڈالتا ہے۔ تھرمامیٹر 132^{o} کو ظاہر کرتا ہے مگر پانی ابھی اُبل نہیں رہا ہوتا۔ یہ کون سا تھرمامیٹر ہے؟

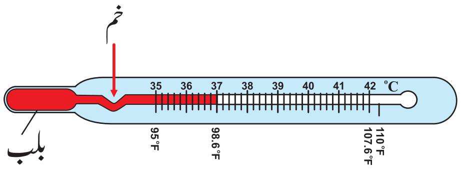
(الف) سینٹی گریڈ (ب) فارن ہائیٹ

آپ کی معلومات کے لیے

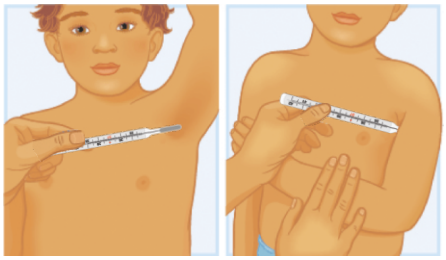
سینٹی گریڈ تھرمامیٹر پر درجہ حرارت (°C)	فارن ہائیٹ تھرمامیٹر پر درجہ حرارت (°F)	تاثرات
100	212	پانی اُبلتا ہے
0	32	پانی منجمد ہوتا ہے
-40	-40	فارن ہائیٹ اور سینٹی گریڈ تھرمامیٹر پر ایک جیسا درجہ حرارت
25	77	کمرے کا ٹمپریچر

ڈاکٹری تھرمامیٹر (Clinical Thermometer)

ڈاکٹری تھرمامیٹر انسانی جسم کا درجہ حرارت ماپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی گلاس ٹیوب پر سینٹی گریڈ میں 35 °C سے 42 °C تک اور فارن ہائیٹ میں 95 °F سے 110 °F تک کے درجے لگے ہوتے ہیں (شکل 6.2)۔ ڈاکٹری تھرمامیٹر کم حد تک درجہ حرارت کی پیمائش کر سکتا ہے کیونکہ انسانی جسم کا درجہ حرارت اس حد سے نیچے یا اوپر نہیں ہو سکتا۔ ڈاکٹری تھرمامیٹر میں بلب سے ذرا اوپر نلی میں ایک چھوٹا سا خم (Bend) ہوتا ہے۔ جب ہم کسی مریض کی بغل میں تھرمامیٹر رکھتے ہیں تو زیادہ درجہ حرارت کی وجہ سے الکوحل یا پارہ نلی میں اوپر کی جانب چلا جاتا ہے (شکل 6.3)۔ جب ہم تھرمامیٹر کو مریض کی بغل سے باہر نکال لیتے ہیں تو ٹھنڈا ہونے کی وجہ سے بلب میں موجود مائع سکڑتا ہے مگر نلی میں موجود خم مائع کو نیچے نہیں گرنے دیتا۔ اس لیے مائع کی سطح تبدیل نہیں ہوتی اور ہمیں



شکل 6.2 ڈاکٹری تھرمامیٹر


شکل 6.3
انسانی جسم کا درجہ حرارت معلوم کرنا

مریض کا درست درجہ حرارت معلوم ہوجاتا ہے۔ تھرمامیٹر کو دوبارہ استعمال کرنے کے لیے ہلکا سا جھٹکا دیتے ہیں تاکہ مائع دوبارہ بلب میں آجائے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک تندرست آدمی کا درجہ حرارت 37 °C یا 98.6 °F ہوتا ہے۔

آپ کی معلومات کے لیے

پارہ ایک زہریلی شے ہے اور تھرمامیٹر کے ٹوٹنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ اس لیے ڈاکٹری تھرمامیٹر کو مریض کے منہ میں مت رکھیں۔

تھرمامیٹرز کو استعمال کرنے کے لیے حفاظتی اقدامات
(Safety Measures in Using Thermometers)

تھرمامیٹرز کو استعمال کرتے وقت مندرجہ ذیل احتیاطی تدابیر اختیار کرنی چاہیے:

1- درجہ حرارت ماپتے وقت تھرمامیٹر کو عموداً رکھیں۔

2- پارہ صحت کے لیے نقصان دہ ہے، اس لیے اگر تھرمامیٹر ٹوٹ جائے تو پارے کو ہاتھوں سے چھونا نہیں چاہیے۔

3- ڈاکٹری تھرمامیٹر کے بلب کو اُنگلیوں سے مت چھوئیں۔ کسی دوسرے مریض کے لیے استعمال سے پہلے، تھرمامیٹر کو سپرٹ اور پانی سے دھونا چاہیے۔

4- استعمال کے بعد ڈاکٹری تھرمامیٹر کو جراثیموں سے پاک کر کے مناسب طریقہ سے محفوظ کرنا چاہیے۔

5- ڈاکٹری تھرمامیٹر کو 0 °C سے نیچے اور 50 °C سے اوپر والی درجہ حرارت کی جگہ پر مت رکھیں۔

6- ڈاکٹری تھرمامیٹر کو گرم پانی میں نہ ڈالیں۔ اس سے اس کے پھٹ جانے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ یہ استعمال کرنے والے یا کسی قریبی شخص کو زخمی بھی کر سکتا ہے۔

ذہنی مشق

1۔ سینٹی گریڈ اور فارن ہائیٹ تھرمامیٹرز کو پہلے دھوپ میں رکھ کر اور پھر سایہ دار جگہ پر رکھ کر ہوا کا درجہ حرارت معلوم کریں۔

2۔ سینٹی گریڈ اور فارن ہائیٹ تھرمامیٹرز کی مدد سے نلکے کے تازہ پانی کا درجہ حرارت معلوم کریں۔

3۔ ڈاکٹری تھرمامیٹر سے اپنا اور اپنے پانچ دوستوں کا درجہ حرارت معلوم کریں۔

اہم نکات

- درجہ حرارت سے مراد کسی شے کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت ہے۔
- کسی شے کا درجہ حرارت معلوم کرنے کے لیے استعمال ہونے والا آلہ تھرمامیٹر کہلاتا ہے۔
- سینٹی گریڈ تھرمامیٹر پر پانی $0\ ^oC$ پر منجمد ہوتا ہے اور $100\ ^oC$ پر اُبلتا ہے۔
- فارن ہائیٹ تھرمامیٹر پر پانی $32\ ^oF$ پر منجمد ہوتا اور $212\ ^oF$ پر اُبلتا ہے۔
- ڈاکٹری تھرمامیٹر سے انسانی جسم کا درجہ حرارت معلوم کیا جاتا ہے۔
- ڈاکٹری تھرمامیٹر میں بلب سے تھوڑا سا اوپر نلی میں خم ہوتا ہے جو پارے کو خود بخود بلب میں نیچے آنے سے روکتا ہے۔

اصطلاحات

درجہ حرارت: کوئی جسم کتنا گرم یا ٹھنڈا ہے

تھرمامیٹر: درجہ حرارت کی پیمائش کا آلہ

ڈگری سینٹی گریڈ پیمانہ: ایسا پیمانہ جس پر برف کے نقطہ پگھلاؤ اور پانی کے نقطہ کھولاؤ کے درمیانی درجہ حرارت کو 100 برابر حصوں میں تقسیم کیا گیا ہو

ڈگری فارن ہائیٹ پیمانہ: ایسا پیمانہ جس پر برف کے نقطہ پگھلاؤ اور پانی کے نقطہ کھولاؤ کے درمیانی درجہ حرارت کو 180 برابر حصوں میں تقسیم کیا گیا ہو

مشقی سوالات

6.1 درست جواب پر دائرہ لگائیں۔

(i) درجہ حرارت کا مطلب ہے:

(الف) کوئی شے کتنی اونچی یا نیچی ہے　(ب) کوئی شے کتنی گرم یا ٹھنڈی ہے

(ج) کوئی شے کتنی تیز یا سُست ہے　(د) موسم کیسے تبدیل ہوتا ہے

(ii) درجہ حرارت کے بڑھنے سے تھرمامیٹر میں پارہ:

(الف) بڑھ جائے گا　(ب) کم ہوجائے گا

(ج) گرجائے گا　(د) اوپر چلا جائے گا

(iii) وہ درجہ حرارت جس پر کوئی ٹھوس شے مائع میں تبدیل ہو جائے، کہلاتا ہے:

(الف) نقطہ پگھلاؤ (ب) نقطہ کھولاؤ

(ج) نقطہ مستقل (د) الف اور ج دونوں

(iv) ڈگری سینٹی گریڈ کے پیمانے کا دوسرا نام ہے:

(الف) فارن ہائیٹ پیمانہ (ب) سیلسیئس پیمانہ

(ج) مطلق پیمانہ (د) کیلون پیمانہ

(v) سینٹی گریڈ تھرمامیٹر پر برف کے نقطہ پگھلاؤ اور پانی کے نقطہ کھولاؤ کے درمیان درجہ حرارت کا فرق ہوتا ہے:

(الف) 37 °C (ب) 98.6 °C (ج) 100 °C (د) 180 °C

(vi) فارن ہائیٹ تھرمامیٹر پر پانی کا نقطہ کھولاؤ ہوتا ہے:

(الف) 32 °F (ب) 100 °F (ج) 180 °F (د) 212 °F

(vii) ڈاکٹری تھرمامیٹر کے فارن ہائیٹ پیمانے پر ایک تندرست انسان کا درجہ حرارت ہوتا ہے:

(الف) 37 °F (ب) 42 °F (ج) 95 °F (د) 98.6 °F

6.2 دیے گئے الفاظ میں سے درست لفظ کا انتخاب کر کے خالی جگہ میں لکھیں۔

ڈاکٹری تھرمامیٹر	درجہ حرارت	برف کا نقطہ پگھلاؤ	خم
برف	پانی کا نقطہ کھولاؤ	پارہ	

(i) پانی کی ٹھوس حالت: ____________

(ii) برف کا 0 °C درجہ حرارت: ____________

(iii) پانی کا 212 °F درجہ حرارت: ____________

(iv) ڈاکٹری تھرمامیٹر میں الکوحل یا پارے کو نیچے آنے سے روکتا ہے: ____________

(v) کوئی جسم کتنا گرم ہے یا ٹھنڈا ہے: ____________

(vi) انسانی جسم کا درجہ حرارت معلوم کرنے والا آلہ: ____________

(vii) تھرمامیٹر کے بلب میں موجود مائع: ____________

6.3 مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات تحریر کریں۔

(i) درجہ حرارت سے کیا مراد ہے؟ درجہ حرارت کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے پیمانوں کے نام لکھیں۔

(ii) لیبارٹری تھرمامیٹر کا خاکہ بنا کر اس کے اہم حصوں کی نشان دہی کریں۔

(iii) ڈاکٹری تھرمامیٹر کا خاکہ بنائیں۔

(iv) ڈاکٹری تھرمامیٹر کی کم از کم تین خصوصیات بیان کریں۔

(v) لیبارٹری تھرمامیٹر اور ڈاکٹری تھرمامیٹر کے درمیان تین فرق بیان کریں۔

(vi) ڈاکٹری تھرمامیٹر کو استعمال کرتے وقت کن احتیاطی تدابیر کو اختیار کرنا چاہیے؟