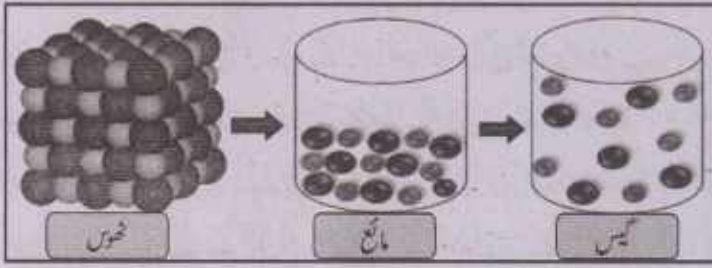


سوال 1: مادے کی مالیکیولر کائیٹیک تھیوری کی وضاحت کریں۔
جواب: مادہ: مادہ بہت چھوٹے چھوٹے پارٹیکلز سے مل کر بنا ہے جن کو مالیکیولز کہتے ہیں جو ہمیشہ حرکت میں رہتے ہیں۔ ان کی حرکت ارتعاشی، گردشی اور انتقالی ہو سکتی ہے۔

انٹر مالیکیولر فورس: مالیکیولز کے درمیان آپس میں کشش کی فورس ہوتی ہے جو انٹر مالیکیولر (Intermolecular) فورس کہلاتی ہے۔ یہ فورس مالیکیولز کے درمیان فاصلے پر منحصر ہوتی ہے۔ ان کے درمیان فاصلہ بڑھنے پر یہ فورس کم ہو جاتی ہے۔



شکل 1

مادے کا کائیٹیک مالیکیولر ماڈل: مالیکیولز میں حرکت کی وجہ سے کائیٹیک انرجی ہوتی ہے اور کشش کی فورس کی وجہ سے پوٹینشل انرجی ہوتی ہے۔ جب کسی مادے کو گرم کیا جاتا ہے تو اس کا ٹمپریچر بڑھتا ہے اور اس کے مالیکیولز کی حرکت تیز ہو جاتی ہے جس سے مالیکیولز کی کائیٹیک انرجی بڑھ جاتی ہے۔ لہذا مادے کا ٹمپریچر مائیکرو کی سطح پر کائیٹیک انرجی پر منحصر ہے۔

مادہ عام طور پر تین حالتوں میں پایا جاتا ہے: مٹھی، مائع اور گیس (شکل 1) میں دکھایا گیا ہے۔

مادے کی خصوصیات: مٹھی، مائع اور گیس اشیاء کی زیادہ تر خصوصیات مادے کی مالیکیولر تھیوری کی بنیاد پر بیان کی جاسکتی ہے۔



شکل 2

مٹھی: مٹھی ہونے کی صورت میں انٹر مالیکیولر فورسز اتنی طاقتور ہوتی ہیں کہ وہ مالیکیولز کو جوڑ کر رکھتی ہیں۔ لہذا وہ اپنی اپنی جگہوں پر مستقل جکڑے رہتے ہوئے ارتعاشی حرکت جاری رکھتے ہیں (شکل 2)۔

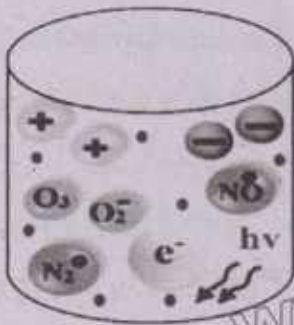
مائع: مائعات کی صورت میں انٹر مالیکیولر فورس اتنی کمزور ہوتی ہے کہ یہ مالیکیولز کو مستقل جگہوں پر جکڑے نہیں رکھ سکتی اور مالیکیولز ایک دوسرے کے پاس سے گزرتے ہوئے بے ترتیب سمتوں میں حرکت کر سکتے ہیں۔ اس لیے کوئی بھی مائع ایک خاص وایلیوم تو رکھتی ہے لیکن کوئی خاص شکل نہیں رکھتی۔ مالیکیولز کے بہاؤ کی وجہ سے وہ وہی شکل اختیار کر لیتی ہے جس شکل کے برتن میں وہ پڑی ہوتی ہیں۔

گیس: گیس کے مالیکیولز نسبتاً ایک دوسرے سے دور ہوتے ہیں لہذا یہ نہ تو کوئی خاص وایلیوم رکھتی ہے اور نہ ہی خاص شکل ہوتی ہے۔

سوال 2: پلازما کیا ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: پلازما: پلازما ایک گیس ہے جس میں زیادہ تر ایٹمز آئنز (Ions) کی شکل میں ہوتے ہیں یعنی وہ مثبت آئنز اور الیکٹرونز پر مشتمل ہوتے ہیں (شکل 3)۔ وہ گیس کے اندر آزادانہ حرکت کر رہے ہوتے ہیں۔

وضاحت: ان مثبت آئنز اور مالیکیولز کی موجودگی میں پلازما مادے کی ایک کنڈکٹنگ (Conducting) حالت میں ہوتا ہے۔ اس میں سے الیکٹرک کرنٹ گزر سکتی ہے۔ چونکہ پلازما کی حالت میں گیس ایسی خصوصیت رکھتی ہے جو عام گیس کے مقابلے میں بالکل مختلف ہوتی ہیں، اس لیے پلازما کو مادے کی چوتھی حالت سمجھا جاتا ہے۔ سورج اور زیادہ تر دیگر ستارے پلازما کی حالت میں ہیں۔



شکل 3 پلازما



شکل 4 گیس ڈسچارج ٹیوب

پلازما ایک ڈسچارج ٹیوب: پلازما ٹیوب: وی اور گیس ڈسچارج ٹیوب (شکل 4) میں سے جب کرنٹ گزر رہی ہوتی ہے تو اس میں بھی پلازما پایا جاتا ہے۔ جب آسانی بجلی (Lightning) پیدا ہوتی ہے تو اس کے بھی ابتدائی مرحلے میں پلازما کی حالت تشکیل پاتی ہے۔ آسانی بجلی کے اس مرحلے کو بھی کی جھالریں (Lightning Streamers) کہا جاتا ہے۔ یہ ایک قسم کے کنڈکٹنگ راستے ہیں جو ہوا کے مالیکیولز کے آئز میں تبدیل ہونے کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔

سوال 3: ٹھیر پچر اور حرارت کی اصطلاحات بیان کریں۔

جواب: ٹھیر پچر: ٹھیر پچر کسی شے کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کا نام ہے۔



برف کے ٹکڑے

نیم گرم پانی

شکل 5

وضاحت: جب ہم برف کو چھوتے ہیں تو ہم ٹھنڈک محسوس کرتے ہیں۔ جب ہم اپنی انگلیوں کو نیم گرم پانی میں ڈبوئے ہیں تو ہم گرمی محسوس کرتے ہیں۔ لہذا ہم چھونے کی حس کی بدولت بتا سکتے ہیں کہ کون سی شے گرم ہے اور کون سی ٹھنڈی۔ گرم شے کے متعلق ہم کہتے ہیں کہ ایک ٹھنڈی چیز کے مقابلے میں اس کا ٹھیر پچر زیادہ ہے۔

یہ ہمارا عام مشاہدہ ہے کہ جب ہم کسی شے کو گرم کرتے ہیں تو اس کا ٹھیر پچر بڑھ جاتا ہے۔ گرم کرنے کا عمل، شے کو حرارت یا حرارتی انرجی مہیا کرنا ہے جو اس کا ٹھیر پچر بڑھنے کی وجہ ہے۔ لہذا ہم ٹھیر پچر کو یوں بھی بیان کر سکتے ہیں: ٹھیر پچر ایک طبعی مقدار ہے جو حرارتی انرجی کے بہاؤ کی سمت کا تعین کرتی ہے۔

حرارت: حرارت وہ انرجی ہے جو دو اشیا کے ٹھیر پچر میں فرق کی وجہ سے ایک شے سے دوسری میں منتقل ہوتی ہے۔

سوال 4: ٹھیر پچر اور انٹرنل انرجی کے مابین تعلق کو بیان کریں۔

جواب: ٹھیر پچر: ٹھیر پچر پر کسی شے کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کا نام ہے۔

انٹرنل انرجی: کسی شے کے مالیکیولز کی کائی ٹیک اور پوٹینشل انرجی کا مجموعہ اس کی انٹرنل انرجی کہلاتا ہے۔



شکل 6 گرم ہوا والے غبارے کے ٹھیر پچر بڑھنے سے ہوا کی انٹرنل

انرجی بڑھتی ہے۔

وضاحت: ہم جانتے ہیں کہ مادہ مالیکیولز سے مل کر بنتا ہے جو حرکت میں رہتے ہیں۔ ٹھوس اشیا کے مالیکیولز اپنی مستقل جگہوں پر ارتعاشی حرکت کرتے ہیں۔ کسی مائع کے مالیکیولز ایک دوسرے کے پاس سے گزر جاتے ہیں اور گیس کے مالیکیولز بے ترتیب حرکت میں رہتے ہیں۔ مالیکیولز میں اپنی حرکت کی بدولت کائی ٹیک

انرجی ہوتی ہے۔ مالیکیولز کے درمیان باہم کشش کی وجہ سے ان میں پوٹینشل انرجی بھی ہوتی ہے۔

ٹھیر پچر اور انٹرنل انرجی کے مابین تعلق: جب ہم کسی شے کو گرم کرتے ہیں تو اس کے مالیکیولز کی حرکت میں اضافہ ہوتا ہے جس کا مطلب ہے اس کی انٹرنل انرجی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں اس شے کا ٹھیر پچر بڑھ جاتا ہے۔ کسی شے کو منتقل کی جانے والی حرارتی انرجی، اس کے مالیکیولز کی انٹرنل انرجی کو بڑھا دیتی ہے جس کی وجہ سے اس کا ٹھیر پچر بڑھ جاتا ہے۔

اہم بات: یاد رکھیں کہ یہ مائیکرو سسٹم کب کوئی شے اپنے اندر حرارت رکھتی ہے۔ کوئی بھی شے اپنے اندر انفرمل انرجی رکھتی ہے۔ لفظ حرارت صرف اسی وقت استعمال کیا جاتا ہے جب انرجی ایک شے سے دوسری شے میں منتقل ہو رہی ہوتی ہے۔

سوال 5: تھرمامیٹر کیا ہے؟ تھرمامیٹر میں استعمال ہونے والے مائع کی بنیادی تھرمامیٹرک خصوصیات تحریر کریں۔

جواب: تھرمامیٹر: تھرمامیٹر ایک آلہ ہے جو کسی شے کے ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

وضاحت: ہمارے چھونے کی حس ہمیں یہ بتا سکتی ہے کہ کوئی شے گرم ہے یا ٹھنڈی۔ اس طرح ہمیں کسی شے کے ٹمپریچر کے متعلق صرف اندازہ ہو سکتا ہے۔ لیکن صرف چھو کر ہم شے کا درست ٹمپریچر معلوم نہیں کر سکتے۔ کسی شے کے گرم ہونے کی بالکل درست پیمائش کے لیے ہمیں ایک آلہ درکار ہوتا ہے جسے تھرمامیٹر کہتے ہیں۔ تھرمامیٹر میں کسی مادے کی ایسی خصوصیات کا استعمال کیا جاتا ہے جس میں ٹمپریچر تبدیل ہونے سے خاطر خواہ تبدیلی واقع ہو۔

بنیادی تھرمامیٹرک خصوصیات: تھرمامیٹر میں مندرجہ ذیل تھرمامیٹرک خصوصیات ہونی چاہئیں۔

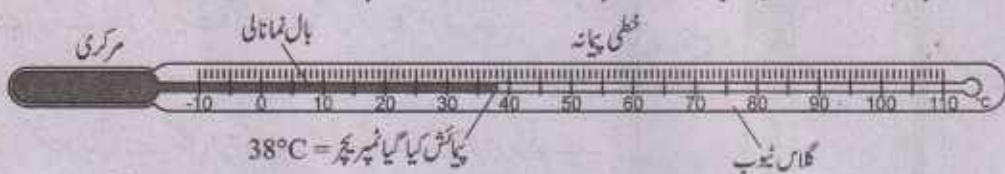
- (i) یہ حرارت کا ایک اچھا کنڈکٹر ہو۔
- (ii) ٹمپریچر تبدیل ہونے کے ساتھ اس میں جلد تبدیلی رونما ہوتی ہو۔
- (iii) حرارت کے ساتھ اس کا پھیلاؤ یکساں ہو۔
- (iv) اس کا نقطہ ابال بہت زیادہ ہو۔
- (v) اس کا نقطہ انجماد بہت کم ہو۔
- (vi) اس کے پھیلاؤ کی صلاحیت زیادہ ہو (حرارت مخصوصہ کم ہو)۔
- (vii) یہ شیشے کا بنایا جائے۔
- (viii) اس کے بخارات نہ بنیں۔
- (ix) یہ دکھائی دینے والا (غیر شفاف) ہو۔

سوال 6: شیشے میں مائع قسم کے تھرمامیٹر کی وضاحت کریں۔

جواب: شیشے میں مائع قسم کا تھرمامیٹر: گرم ہونے پر مائع پھیلتا ہے۔ لہذا کسی مائع کے واپس ہونے میں پھیلاؤ کو ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اسے شیشے میں مائع قسم کا تھرمامیٹر کہا جاتا ہے۔

مرکری: ایسی ایک مائع جو عام طور پر تھرمامیٹر میں استعمال کی جاتی ہے، مرکری (پارہ) ہے۔

ساخت: یہ شیشے کا بنا ہوا ہے۔ اس کے ایک سرے پر ایک بلب ہے جس میں مرکری بھرا ہوتا ہے۔



شکل 7

وضاحت: جب ٹمپریچر بڑھتا ہے تو مرکری پھیلتا ہے اور بال نمائالی (Capillary tube) میں مرکری کے دھاگے کی شکل میں اوپر چڑھ جاتا ہے، جیسا کہ شکل (7) میں دکھایا گیا ہے اس دھاگے کے آخری نقطہ ٹمپریچر کی پیمائش پڑھتا ہے۔ مرکری غیر شفاف ہوتا ہے اس لیے اپنے چاندی جیسے رنگ کی وجہ سے بڑی آسانی سے دیکھا جاسکتا ہے۔ بالکل صاف کو بھی تھرمامیٹرک مائع کے طور پر منتخب کیا جاسکتا ہے لیکن دکھائی دینے کے لیے اس کو رنگ دار کر دیا جاتا ہے۔

سوال 7: ٹمپریچر سکیلز کے فکسڈ پوائنٹس کیا ہیں؟ نیز ٹمپریچر کے تین مختلف سکیلز کی وضاحت کریں۔

جواب: فکسڈ پوائنٹس: ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے ایک سکیل (پیمانہ) بنانے کی ضرورت ہوتی ہے جس کے لیے دو مقررہ ٹمپریچر درکار ہوتے ہیں جنہیں دو فکسڈ پوائنٹس کہا جاتا ہے۔

بالائی فکسڈ پوائنٹ (نقطہ کھولاؤ): ایک بھاپ کا ٹمپریچر ہے جو معیاری فضائی پریشر پر ابلتے پانی سے ذرا زیادہ ہوتا ہے۔ اسے سکیل کا بالائی فکسڈ پوائنٹ شمار کیا جاتا ہے۔

نچلے فلسڈ پوائنٹ (نقطہ پگھلاؤ): دوسرا فلسڈ پوائنٹ خالص برف کا نقطہ پگھلاؤ یا صرف برف کا ٹمپرچر ہے۔ یہ نچلا (ابتدائی) فلسڈ پوائنٹ ہے۔
 سکلیو: ان دو فلسڈ پوائنٹس کے درمیان عددی قیمتوں کے لحاظ سے ٹمپرچر کی مختلف سکلیز بنائی گئی ہیں۔
 تین مختلف سکلیز یہ ہیں:

(i) سیلسیس یا سینٹی گریڈ سکیل (Celsius or Centigrate Scale)

(ii) فارن ہائیٹ سکیل (Fahrenheit Scale)

(iii) کیلون سکیل (Kelvin Scale)

سیلسیس سکیل: سیلسیس یا سینٹی گریڈ سکیل میں نچلے اور بالائی فلسڈ پوائنٹس کی عددی قیمتیں صفر (0) اور 100 رکھی گئی ہیں لہذا ان پوائنٹس کی درمیانی جگہ کو 100 برابر حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر حصہ 1°C کہلاتا ہے۔

فارن ہائیٹ سکیل: فارن ہائیٹ سکیل میں نچلے فلسڈ پوائنٹ کو 32 اور بالائی فلسڈ پوائنٹ کو 212 رکھا گیا ہے۔ چونکہ ان دو عدول کے درمیان 180 کا فرق ہے اس لیے اس سکیل میں دو پوائنٹس کے درمیان جگہ کو 180 برابر حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر حصہ 1°F کہلاتا ہے۔ روزمرہ زندگی میں عموماً سیلسیس اور فارن ہائیٹ سکلیز استعمال کی جاتی ہیں۔

کیلون سکیل: ٹمپرچر کی تیسری سکیل کیلون یا مطلق (Absolute) ٹمپرچر پر سکال کہلاتی ہے۔ یہ سائنسی پیمائشوں کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ کیلون سکیل میں نچلے اور بالائی فلسڈ پوائنٹس کی قیمتیں 273 اور 373 کی گئی ہیں۔ چونکہ ان قیمتوں میں 100 کا فرق ہے اس لیے 1K کی قیمت اتنی ہی ہے جتنی کہ 1°C کی ہے۔

مطلق صفر: اس سکیل کا صفر پوائنٹ وہ ٹمپرچر ہے جس پر کسی بھی مادے کے مالیکیولز کی حرکت مکمل طور پر ختم ہو جاتی ہے۔ یعنی ان کی اوسط کائی نیٹک انرجی صفر ہو جاتی ہے۔ اسے مطلق صفر کہا جاتا ہے۔ اس کی قیمت 273.15°C کے برابر ہے۔ لیکن عام طور پر اسے صرف 273°C رکھا جاتا ہے۔

سب سے کم ممکنہ ٹمپرچر: ٹمپرچر مطلق صفر تمام کائنات میں سب سے کم ممکنہ ٹمپرچر ہے۔ مطلق صفر ٹمپرچر سے نیچے مادہ وجود نہیں رکھتا۔

سوال 8: ٹمپرچر کی ایک سکیل سے دوسری سکیل میں مطلق کی وضاحت کریں۔

جواب: ٹمپرچر کی ایک سکیل سے دوسری سکیل میں منتقلی: اگر کسی شے کا ٹمپرچر سیلسیس میں T_C ہو، فارن ہائیٹ سکیل میں T_F ہو اور کیلون سکیل میں

T_K ہو تو یہ مندرجہ ذیل فارمولوں کے تحت قابل منتقل ہوں گے:

(i) سیلسیس (سینٹی گریڈ) سے فارن ہائیٹ سکیل میں منتقلی:

$$T_F = \frac{9}{5} \times T_C + 32 \quad \text{_____ (1)}$$

(ii) فارن ہائیڈ کے سیلسیوس سکیل میں منتقلی:

$$T_c = \frac{5}{9}(T_f - 32) \quad (2)$$

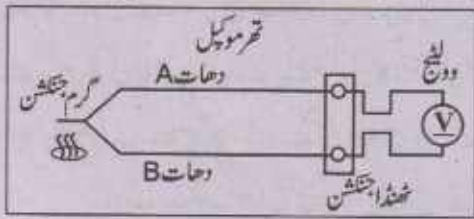
(ii) کیلون اور سیلسیوس سکیل کے درمیان تعلق:

$$T_K = T_C + 273 \quad (3)$$

سوال 9: تھرمامیٹر کا میٹر کی وضاحت کریں اور اس کا استعمال بھی بیان کریں۔

جواب: تھرمامیٹر تھرمامیٹر: تھرمامیٹر کی بنیاد مختلف میٹریلز کی دو تاروں کے جنکشنز کے درمیان بننے والی کرنٹ ہے۔ جو جنکشنز کے میٹریلز میں فرق کی وجہ سے بہتی ہے۔

ساخت: یہ تھرمامیٹر مختلف میٹریلز مثلاً تانبے اور لوہے کی دو تاروں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان کے سروں کو آپس میں جوڑ کر دو جنکشن بنا دیے جاتے ہیں۔ فعل: اگر دو جنکشن مختلف میٹریلز پر ہوں تو ان کے درمیان ایک معمولی سی کرنٹ بہنا شروع ہو جاتی ہے۔ یہ کرنٹ دو جنکشنز کے درمیان پوٹینشل ڈفرینس پیدا ہونے کی وجہ سے بہتی ہے، کیونکہ کرنٹ بننے کے لیے دو تاروں کی رزٹنس مختلف ہوتی ہے۔



فصل 9

نمبر پچرز میں جتنا زیادہ فرق ہوگا جنکشنز کے درمیان اتنا ہی زیادہ پوٹینشل ڈفرینس یا ووٹیج ہوگا۔ اگر ایک جنکشن کو ایک مستقل کم میٹریلز پر رکھا جائے مثلاً 0°C یعنی برف میں رکھ دیا جائے تو زیادہ میٹریلز پر رکھنے والے جنکشن پر کسی ملی ووٹس میٹر پر ترتیب شدہ سکیل کی مدد سے میٹریلز کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔ (فصل 9)

تھرمامیٹر کا میٹر کا عملی استعمال: اس قسم کا تھرمامیٹر خاص طور پر بہت ہائی میٹریلز یا میٹریلز کے بدلنے والے میٹریلز کے لیے استعمال کیا جاتا ہے، کیونکہ گرم ہونے کے لیے جنکشن پر دھات کی مقدار بہت کم ہوتی ہے۔

سوال 10: تھرمامیٹر کی حساسیت، رینج اور خطی پن کی وضاحت مثالوں سے کریں۔

جواب: کسی تھرمامیٹر کو اس کی تین خصوصیات کی بنا پر جانچا جاتا ہے جو کہ حساسیت، رینج اور خطی پن ہیں۔ یہ تھرمامیٹر کسی خاص استعمال کے لیے موزونیت کا تعین کرنے کے لیے مدد دیتی ہیں تاکہ میٹریلز کا درست اور قابل اعتماد ہونا یقینی ہو۔

(i) حساسیت: تھرمامیٹر کی یہ صلاحیت کہ وہ کسی شے کے میٹریلز میں معمولی کمی بیشی کا بھی پتا لگا سکے، اس کی حساسیت کہلاتی ہے۔

نمبر پچر کی پیمائش کی درستگی: اگر کسی تھرمامیٹر کی سکیل کا کم از کم درجہ 1°C ہو تو اس کے پیمائش کی درستگی 1°C ہوگی۔ اگر کسی اور تھرمامیٹر پر 0.1°C کا فاصلے پر نشانات لگے ہیں تو اس کی درستگی 0.1°C درجہ تک ہوگی۔ لہذا وہ زیادہ حساس کہلائے گا۔ اس کی پیمائش 1°C تک درستگی والے تھرمامیٹر کے مقابلے میں زیادہ درست ہوگی۔

(ii) رینج: یہ کسی تھرمامیٹر کے ذریعے کم سے کم ریڈنگ اور زیادہ سے زیادہ ریڈنگ کے درمیان پھیلاؤ ہے جس میں یہ درست پیمائش کر سکتا ہے۔

ڈاکٹری تھرمامیٹر: مثال کے طور پر ایک ڈاکٹری تھرمامیٹر جو انسانی جسم کے میٹریلز کی پیمائش کے لیے بنایا گیا ہے، اس کا پھیلاؤ تھوڑا ہوتا ہے یعنی 35°C سے 45°C تک۔

زیادہ لمبے پھیلاؤ کا تھرمامیٹر: زیادہ لمبے پھیلاؤ کا تھرمامیٹر معمولی کمائیڈری میں سائنس کے تجربات کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جس پر 10°C سے لے کر 110°C تک نشانات لگے ہوتے ہیں۔ تھرمامیٹر کے پھیلاؤ کی غلطی اور بالائی حد کو مد نظر رکھ کر اس کے لیے موزوں مائع کا انتخاب کیا جاتا ہے۔

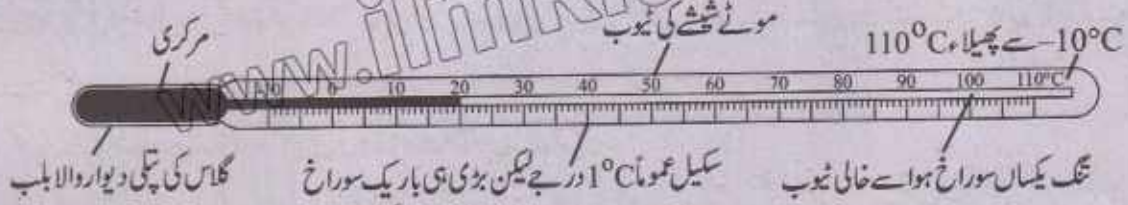
مثال: مثال کے طور پر مرکری 39°C پر ٹھہر جاتا ہے اور 357°C پر ابلتا ہے۔ لہذا ہم اس پھیلاؤ کے اندر اندر شے میں مرکری کا تھرمامیٹر بنا سکتے ہیں۔ سکیل کے نشانات لگانے کا انحصار پیمائش کے مطلوبہ پھیلاؤ پر ہوتا ہے۔ نہایت کم میٹریلز کے لیے الکوحل استعمال کی جاتی ہے۔ الکوحل کا درجہ انجماد بہت ہی

کم یعنی قریب 112°C ہوتا ہے جو اس کے پھیلاؤ کی ٹپلی حد کو بڑھاتی ہے لیکن اس کی بالائی حد کم ہو جاتی ہے کیونکہ یہ 78°C پر ابلنے لگتی ہے۔
(iii) خطی پن: یہ ٹھیر پچر اور پیمائش کے پورے پھیلاؤ پر سکیل کی ریڈنگ کے درمیان برابر است تناسب تعلق کو ظاہر کرتی ہے۔ ایک خطی تھرمامیٹر ٹھیر پچر میں برابر تبدیلیوں کو سکیل کے برابر درجوں کی صورت میں پیمائش کرتا ہے اس کا مطلب ہے کہ پورے پھیلاؤ پر سکیل کے نشانات مساوی وقفوں سے لگائے گئے ہوں۔ خطی پن کا مطلب ہے کہ پورے پھیلاؤ پر زیادہ مستحکم اور تناسبی ریڈنگ ہوں جو پیمائش کی درستگی کو یقینی بنائیں۔

سوال 11: شیشے میں مائع قسم کے تھرمامیٹر کی ساخت بیان کریں۔

جواب: شیشے میں مائع قسم کے تھرمامیٹر کی ساخت: شیشے میں مائع قسم کے تھرمامیٹر میں ایک تنگ اور بال نما یکساں سوراخ والی شیشے کی ٹیوب ہوتی ہے جس کے نچلے سرے پر ایک بلب ہوتا ہے جس میں مرکری یا الکحل بھری ہوتی ہے۔ بلب کی چلی دیوار کی وجہ سے گرم شے سے جس کا ٹھیر پچر ماپنا ہو، حرارت تیزی سے شیشے میں سے گزر کر مائع تک پہنچ جاتی ہے۔ چونکہ مرکری ایک دھات ہے اس لیے یہ ایک اچھی کنڈکٹر ہے۔ لہذا یہ ٹھیر پچر کی تبدیلی سے جلد متاثر ہوتی ہے۔ مائع کی مقدار تھوڑی ہونے کی وجہ سے بھی ٹھیر پچر کی تبدیلی کا اثر جلد نمایاں ہو جاتا ہے۔ اس اثر کی بدولت آلہ زیادہ حساس بن جاتا ہے۔ ٹھیر پچر کی عام پیمائش کے لیے مرکری کا استعمال نہایت موزوں ہے۔ زیادہ درستگی کے لیے الکحل استعمال کی جاسکتی ہے کیونکہ اس کی پھیلاؤ کی صلاحیت مرکری سے چھ گنا زیادہ ہے لیکن بلند ٹھیر پچر کے لیے اس کا پھیلاؤ محدود ہے کیونکہ اس کا نقطہ ابال 78°C کم ہے۔

ٹھیر پچر کے تنگ سوراخ کی یکسانیت مائع کے یکساں پھیلاؤ کو یقینی بناتی ہے جو سکیل کی خطی پیمائش کے لیے درکار ہوتی ہے۔ مرکری اپنے نچلے نقطہ انجماد اور بلند نقطہ ابال کی وجہ سے بے پھیلاؤ تنگ ٹھیر پچر ماپنے کے لیے زیادہ اچھا انتخاب ہے۔ لہذا یہ ٹھیر پچر کی پیمائش کے لیے ایک لمبی رینج مہیا کرتا ہے۔



شکل (10) نشان زدہ لیبارٹری تھرمامیٹر کی ٹیبل ڈایا گرام

اہم سوالات

سرگرمیاں

سرگرمی 7.1: ٹھیر پچر کچھ سیالیوں میں گرم پانی، تھرمامیٹر اور دھاتی چمچے مہیا کریں۔ طلبہ کے گروپ بنائیں۔ ہر گروپ، چمچے گرم پانی میں ڈالے گا اور اسے ہلائے گا۔ ان سے پوچھیں کہ وہ کیا محسوس کرتے ہیں۔ کیا چمچے کا دوسرا سر ابھی گرم ہو جاتا ہے؟

جواب: جی ہاں۔

کیا وہ مشاہدہ کرتے ہیں کہ چمچے بھی گرم ہو گیا ہے؟ اس کا مطلب ہے کہ حرارت گرم پانی سے چمچے میں منتقل ہو رہی ہے کیونکہ گرم پانی کا ٹھیر پچر چمچے سے زیادہ ہے۔

دماغ لڑائی!

1- تھرمامیٹر کے بلب کی دیواریں تیلی کیوں ہوتی ہیں؟
جواب: تھرمامیٹر کے بلب کی دیواریں تیلی ہوتی ہیں تاکہ اس میں سے حرارت آسانی سے گزار سکے۔ یہ تھرمامیٹر کو ٹھیک پچر کی تبدیلی کے ساتھ فوری تبدیل ہونے کے قابل بناتی ہے۔

2- تھرمامیٹر کے اندر کا سوراخ (Inner bore) تنگ کیوں ہونا چاہیے؟
جواب: تھرمامیٹر کے اندر سوراخ اس کی حساسیت کو بڑھاتا ہے۔ بلب میں مرکری کا معمولی پھیلاؤ بھی مرکری کے کالم کی لمبائی میں نمایاں تبدیلی کا باعث بنتی ہے۔ بلب کا پتلا گلاس بھی حرارت کو مائع میں موثر طریقے سے منتقل کرنے میں بھی مدد کرتا ہے۔

غور فرمائیے!

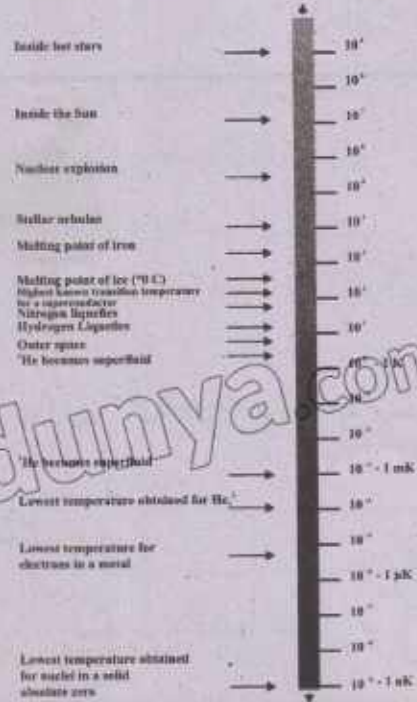
1- اگر شیشے کا پھیلاؤ مرکزی سے زیادہ ہو تو کیا ہم مرکری تھرمامیٹر بنا سکتے ہیں؟
جواب: جی نہیں! اگر شیشے کا پھیلاؤ مرکری سے زیادہ ہو تو ہم مرکری تھرمامیٹر نہیں بنا سکتے۔

آپ کی معلومات کے لیے

سوال 1: کسی شے کے ٹھیک پچر میں اضافے سے اس کے پریشر اور رزسٹنس پر کیا اثر پڑتا ہے؟
جواب: کسی دی گئی ماس کی گیس کا ٹھیک پچر بڑھنے سے اس کا پریشر بھی بڑھتا ہے۔ اس لیے گیس کا پریشر بھی ایک تھرمامیٹر کی خاصیت ہے جو گیس تھرمامیٹرز میں استعمال کی جاتی ہے۔ دی گئی ماس کی ولز کی لمبائی کی رزسٹنس بھی ٹھیک پچر پر منحصر ہے۔ ٹھیک پچر بڑھنے سے یہ بھی بڑھتی ہے۔ اس لیے وائر کی رزسٹنس بھی ایک تھرمامیٹر کی خصوصیت ہے اور پلائیمیم رزسٹنس تھرمامیٹرز میں استعمال کی جاتی ہے۔

سوال 2: تھرمامیٹر کس کی خصوصیت ہے؟
جواب: تھرمامیٹر کرنٹ، تھرموکپل میں تھرمامیٹر کی خصوصیت ہے۔

سوال 3: مختلف مادوں اور عمل کے درجہ حرارت کی حدیں بیان کریں۔
جواب:



اہم نکات

- مادے کی مالیکیولر کائی ٹیک تھیوری کے مطابق مادہ مالیکیولر سے مل کر بنا ہوتا ہے جو حرکت میں رہتے ہیں۔ مالیکیولر آپس میں باہمی کشش رکھتے ہیں۔ مالیکیولر کی حرکت کی بدولت ان میں کائی ٹیک انرجی ہوتی ہے اور کشش کی فوج کی وجہ سے پوٹینشل انرجی ہوتی ہے۔
- پلازما ایک گیس ہے جس میں ایٹمز آئز کی شکل میں ہوتے ہیں۔ ان میں مثبت اور منفی چارجز برابر تعداد میں ہوا ہوتے ہیں۔
- ٹھیر چر کسی شے کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کا نام ہے اور یہ دو اشیا کے حرارتی اتصال کی صورت میں حرارت کے بہاؤ کی سمت کا تعین کرتا ہے۔

- حرارت وہ انرجی ہے جو دو اشیا کے ٹھیر چر میں فرق کی وجہ سے ایک شے سے دوسری میں منتقل ہوتی ہے۔
- کوئی شے اپنے اندر حرارت نہیں رکھتی۔ یہ اپنے انٹرل انرجی رکھتی ہے جو اس شے کے تمام مالیکیولر کی کائی ٹیک اور پوٹینشل انرجی کا مجموعہ ہوتی ہے۔

- مادے کی مالیکیولر تھیوری کے مطابق یہ کسی شے کے مالیکیولر کی اوسط انٹرل انرجی کی پیمائش ہے۔
- تھرمامیٹر ایک آلہ ہے جو کسی شے کے ٹھیر چر کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

تھرمامیٹر کی ایک سیکیل سے دوسری سیکیل میں منتقلی

(الف) کیلون اور سیلسیوس سیکیل کے درمیان تعلق:

$$T_K = T_C + 273$$

(ب) سیلسیوس (سینٹی گریڈ) سے فارن ہائیٹ سیکیل میں منتقلی:

$$T_F = \frac{9}{5} \times T_C + 32$$

(ج) فارن ہائیٹ سے سیلسیوس سیکیل میں منتقلی:

$$T_C = \frac{5}{9} (T_F - 32)$$



مشقی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

7.1 کسی ٹھوس مادے میں مالیکیولر کا طرز عمل کیا ہوتا ہے؟

- (الف) بے ترتیب حرکت کرتے ہیں
- (ب) اپنی مستقل جگہوں پر ارتعاشی حرکت کرتے ہیں
- (ج) اپنی جگہوں پر گھومتے اور بے ترتیب ارتعاشی حرکت کرتے ہیں
- (د) گرم سرے سے ٹھنڈے سرے کی طرف سیدھی لائن میں حرکت کرتے ہیں

7.2 کسی گیس میں مالیکیولر کی حرکت کیسی ہوتی ہے؟

- (الف) خطی حرکت
- (ب) بے ترتیب حرکت
- (ج) ارتعاشی حرکت
- (د) گردشی حرکت

- 7.3 کسی شے کے ٹھنڈے ہونے سے کیا مراد ہے؟
 (الف) اس میں حرارت کی کل مقدار
 (ب) اس میں مالیکیولز کی کل تعداد
 (ج) گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت
 (د) مالیکیولز کے درمیان فاصلے پر منحصر
- 7.4 حرارت کیا ہے؟
 (الف) مالیکیولز کی کل کائیٹک انرجی
 (ب) انٹرل انرجی
 (ج) مالیکیولز کا کیا گیا ورک
 (د) دوران انتقال انرجی
- 7.5 کیلون سکیل میں برف کے نقطہ پگھلاؤ کا ٹھنڈے ہے۔
 (الف) صفر
 (ب) 32
 (ج) -273
 (د) 273
- 7.6 کون سا ٹھنڈے پیرس اور فارن ہائیٹ پر ایک ہی ہوتا ہے؟
 (الف) -40
 (ب) 40
 (ج) 45
 (د) -45
- 7.7 شیشے میں مائع قسم کے تھرمامیٹر کے لیے کون سا بہتر انتخاب ہے؟
 (الف) بیئرنگ کے شفاف ہو (ب) براؤنڈ کٹر ہو
 (ج) پھیلاؤ خطی ہو (د) شیشے کو گیلیا کرتا ہو
- 7.8 شیشے میں مائع تھرمامیٹر کے اندر الکوحل استعمال کرنے کا ایک نقصان یہ ہے کہ:
 (الف) یہ زیادہ پھیلاؤ کی صلاحیت رکھتی ہو
 (ب) اس کا نقطہ انجماد (-112°C) بہت نیچا ہے
 (ج) یہ شیشے کی ٹیوب کو گیلیا کرتی ہے
 (د) اس کا پھیلاؤ خطی ہے
- 7.9 پانی کو تھرمامیٹرک مائع کے طور پر استعمال نہ کرنے کی بڑی وجہ یہ ہے کہ:
 (الف) یہ بے رنگ شفاف ہے
 (ب) یہ حرارت کا اچھا کنڈکٹر نہیں ہے
 (ج) اس کا پھیلاؤ خطی نہیں ہے
 (د) اس کا نقطہ ابال (100°C) نیچا ہے
- 7.10 تھرمامیٹر کی ٹیوب تک بال نما سوراخ والی ہوتی ہے تاکہ:
 (الف) ٹھنڈے کی تبدیلیوں کو جلد ظاہر کرے
 (ب) ٹھنڈے کو پڑھ سکے
 (ج) کسی ٹھنڈے میں اضافے کو زیادہ تبدیلی میں ظاہر کر سکے
 (د) ٹھنڈے کے لیے پھیلاؤ کی پیمائش کر سکے
- 7.11 کون سا تھرمامیٹر تیزی سے تبدیل ہوتے ہوئے ٹھنڈے کو بڑھنے کے لیے سب سے زیادہ موزوں ہے؟
 (الف) تھرمامیٹر تھرمامیٹر
 (ب) شیشے میں مرکری کا لیبارٹری تھرمامیٹر
 (ج) شیشے میں الکوحل تھرمامیٹر
 (د) شیشے میں مرکری ڈاکٹری تھرمامیٹر

جوابات

7.1	ب	7.2	ب	7.3	ج	7.4	د	7.5	د	7.6	الف
7.7	ج	7.8	ج	7.9	ج	7.10	الف	7.11	الف		

-2

مختصر جوابات کے سوالات:

7.1 مادے کی مالیکیولر تصویر کے مطابق ٹھوس اشیاء کا والیوم اور شکل کیوں تبدیل نہیں ہوتے؟

جواب: ٹھوس کا والیوم اور شکل تبدیل نہیں ہوتی کیونکہ ان اجزاء کے پارٹیکلز مضبوط طور پر ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں اور ان کے مابین صرف ارتعاشی حرکت ہوتی ہے۔

7.2 کیا وجوہات ہیں کہ گیس نہ تو کوئی خاص والیوم رکھتی ہے اور نہ خاص شکل؟

جواب: گیسوں کا نہ تو کوئی خاص والیوم ہوتا ہے نہ ہی خاص شکل کیونکہ ان کے ذرات ایک دوسرے سے زیادہ فاصلے پر ہوتے ہیں ان کی انرجی بھی زیادہ ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ان کو جس برتن میں ڈالا جاتا ہے۔ یہ ویسا ہی والیوم اور شکل اختیار کر لیتے ہیں۔

7.3 ٹھوس مائع اور گیس کی حالت میں ان کے مالیکیولز ان کے درمیان فاصلوں کا موازنہ کریں۔

جواب: مالیکیولز کے درمیان فاصلوں کا موازنہ:

ٹھوس: ٹھوس کے پارٹیکلز ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں اور مضبوطی سے آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔

مائع: گیس کی نسبت مائع کے پارٹیکلز ایک دوسرے کے زیادہ قریب ہوتے ہیں۔ مگر ٹھوس کی نسبت کم مضبوطی سے آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔ پارٹیکلز تیزی سے ایک دوسرے سے ٹکراتے ہیں۔

گیس: ٹھوس اور مائع کی نسبت گیس کے پارٹیکلز ایک دوسرے سے بہت زیادہ فاصلے پر ہوتے ہیں۔

7.4 کسی مائع کا ٹمپرچر بڑھانے سے کیا اثر پڑتا ہے؟

جواب: مائع کا ٹمپرچر بڑھنے سے پارٹیکلز کی مالیکیولر حرکت بڑھ جاتی ہے جس کے نتیجے میں والیوم پوریشن اور ایکسپنشن بڑھ جاتا ہے اور Viscosity کم ہو جاتی ہے۔ اگر ٹمپرچر مزید بڑھانا جاری رکھا جائے تو مائع اپنے لگ جائے گا اور گیس میں تبدیل ہو جائے گا۔

7.5 کسی شے کے ٹمپرچر سے کیا مراد ہے؟

جواب: ٹمپرچر کسی شے کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کا نام ہے۔

7.6 حرارت کی تعریف کریں۔ وضاحت کریں کہ ایک شے سے دوسری شے میں انرجی منتقل ہوتے ہوئے حرارت کہلاتی ہے۔

جواب: حرارت: حرارت وہ انرجی ہے جو دو اشیاء کے ٹمپرچرز میں فرق کی وجہ سے ایک شے سے دوسری میں منتقل ہوتی ہے۔

حرارتی انرجی دو اشیاء کے ٹمپرچرز میں فرق شے سے دوسری شے میں منتقل ہوتی ہے۔

7.7 کسی مادے کی تھر مو میٹرک خصوصیت سے کیا مراد ہے؟ چند ایک تھر مو میٹرک خصوصیات بتائیں۔

جواب: کسی مادے کی کچھ خصوصیات کا استعمال کرتے ہیں، ٹمپرچر کی تبدیلی کے ساتھ خاطر خواہ تبدیل ہو جاتی ہے۔ اسے تھر مو میٹرک خصوصیت کہتے ہیں۔ خصوصیات:

(i) یہ حرارت کا ایک اچھا کنڈکٹر ہو۔ (ii) ٹمپرچر تبدیل ہونے کے ساتھ اس میں جلد تبدیلی رونما ہوتی ہو۔

(iii) حرارت کے ساتھ اس کا پھیلاؤ کم ہو۔ (iv) اس کا نقطہ انجماد بہت زیادہ ہو۔

(v) اس کا نقطہ انجماد بہت کم ہو۔

7.8 ٹمپرچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والی بڑی سکیلز بیان کریں۔

جواب: ٹمپرچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والی اہم سکیلز درج ذیل ہیں۔

(i) سیلسیوس یا سینٹی گریڈ سکیل (ii) فارن ہائیٹ سکیل (iii) کیلون سکیل

7.9 کسی تھرمامیٹر کی حساسیت ہے کیا مراد ہے؟

جواب: تھرمامیٹر کی حساسیت تھرمامیٹر کی وہ صلاحیت کہ یہ کسی شے کے ٹیمپریچر میں معمولی کمی بیشی کا بھی پتہ لگا سکے، اس کی حساسیت کہلاتی ہے۔

7.10 کسی تھرمامیٹر کی خطی پن سے آپ کی کیا مراد ہے؟

جواب: تھرمامیٹر کا خطی پن: یہ ٹیمپریچر اور پیمائش کے پورے پھیلاؤ پر سکیل کی ریڈنگ کے درمیان ہوا درست تناسب تعلق کو ظاہر کرتی ہے۔ ایک خطی تھرمامیٹر ٹیمپریچر میں برابر تبدیلیوں کو سکیل کے برابر درجوں کی صورت میں پیمائش کرتا ہے۔

7.11 کون سی شے تھرمامیٹر کی ریڈنگ بالکل درست بتاتی ہے؟

جواب: تھرمامیٹر کی ریڈنگ کے بالکل درست ہونے کا انحصار جسم اور سینسر کے درمیان تھرمل ایکوی لبریم حاصل کرنے اور پیمائش کے درست طریقے مزید برآں ماحولیاتی حالات اور اس میں شامل میٹریل کی خصوصیات بھی اہم کردار ادا کرتی ہیں۔

7.12 حرارت کے بہاؤ کا تعین کون سی چیز کرتی ہے؟

جواب: حرارت کے بہاؤ کا تعین دو اجسام کے مابین ٹیمپریچر کا فرق کرتا ہے۔ حرارت ہمیشہ گرم جسم سے بے ساختہ بھی ہے جب تک کہ تھرمل ایکوی لبریم حاصل نہ ہو جائے۔

7.13 حرارت اور انٹرنل انرجی میں فرق بیان کریں۔

انٹرنل انرجی	حرارت
• کسی شے کے مالیکیولز کی کائی ٹینک انرجی اور پوٹینشل انرجی کا مجموعہ اس کی انٹرنل انرجی کہلاتا ہے۔	• حرارت وہ انرجی ہے جو دو اشیاء کے ٹیمپریچر میں فرق کی وجہ سے ایک شے سے دوسری میں منتقل ہوتی ہے۔
• کوئی بھی شے اپنے اندر انٹرنل انرجی رکھتی ہے۔	• یہ کہنا درست نہیں کہ کوئی شے اپنے اندر حرارت رکھتی ہے۔

جواب:

7.14 جب آپ کسی سرد سطح کو چھوتے ہیں تو کیا اس سطح سے انرجی آپ کے ہاتھ میں منتقل ہوتی ہے یا آپ کے ہاتھ سے انرجی اس سطح میں منتقل ہوتی ہے؟

جواب: جب ہم کسی سرد سطح کو چھوتے ہیں تو انرجی ہمارے ہاتھ سے اس سرد سطح میں منتقل ہوتی ہے کیونکہ ہمارے ہاتھ کا ٹیمپریچر اس سطح کی نسبت کچھ زیادہ ہے اور حرارت ہمیشہ زیادہ ٹیمپریچر والے جسم سے کم ٹیمپریچر والے جسم میں منتقل ہوتی ہے۔

7.15 کیا آپ اپنا بخار اپنی پیشانی کو خود چھو کر محسوس کر سکتے ہیں؟ وضاحت کریں۔

جواب: جی ہاں! ہم اپنا بخار اپنی پیشانی کو خود چھو کر محسوس کر سکتے ہیں مگر یہ طریقہ مکمل طور پر قابل اعتماد نہیں ہے۔

وضاحت: ہم اپنی پیشانی کو چھو کر اپنے بخار کو قابل بھروسہ طور پر محسوس نہیں کر سکتے۔ کیونکہ بخار اس وقت ہوتا ہے جب ہمارے جسم کا ٹیمپریچر معمول کی رینج سے بڑھ جاتا ہے۔ جس سے ہماری پیشانی گرم محسوس ہوتی ہے۔ تاہم یہ صرف ایک اندازہ ہے کیونکہ کمرے کا ٹیمپریچر، ہوا کا دباؤ وغیرہ جیسے عوامل سے بھی ہماری پیشانی گرم محسوس ہو سکتی ہے۔ مگر درست پیمائش کے لیے تھرمامیٹر استعمال کیا جاتا ہے۔

3- تھرمسٹک کے سوالات

7.1 کیا مادے کے مالیکیولز کی کائی ٹینک تھرمسٹک کے اطلاق مادے کی پلازما کی حالت پر ہوتا ہے؟ مختصر طور پر بیان کریں۔

جواب: جی ہاں! مادے کے مالیکیولز کی کائی ٹینک تھرمسٹک کے اطلاق مادے کی پلازما کی حالت پر ہوتا ہے۔ کیونکہ پلازما مادے کی باقی انرجی والی حالت ہے جہاں ایٹم یا مالیکیول آئونائز ہوتے ہیں اور ذرات میں کائی ٹینک انرجی ہوتی ہے۔

7.2 مرکزی کو عام طور پر الکوحل کے مقابلے میں تھرمامیٹرک مائع کے طور پر کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟

جواب: مرکزی کو عام طور پر الکوحل کے مقابلے میں تھرمامیٹرک مائع کے طور پر ترجیح دی جاتی ہے۔ کیونکہ مرکزی کا فریزنگ پوائنٹ کم (-39°C)

ہے۔ چونکہ مائیکروویو کا بولنگ پوائنٹ بہت زیادہ بلند (357°C) ہے۔ اس کے علاوہ مرکری تھرمامیٹر میں استعمال ہونے والے مائع کی تمام خصوصیات رکھتا ہے۔

7.3 پانی کو تھرمامیٹر میں کیوں نہیں استعمال کیا جاتا؟ بغیر حساب کے اندازہ لگائیں کہ 373 K نمبر پر سیلسیوس اور فارن ہائیٹ سکیل پر کتنا ہوگا؟
جواب: پانی تھرمامیٹر میں استعمال کے لیے موزوں نہیں ہے کیونکہ یہ ٹھیرچر کی ایک لائن پر بالکل طور پر نہیں پھیلتا اور اس کا فریزنگ پوائنٹ 0°C ہوتا ہے جس کا مطلب ہے کہ یہ سرد علاقوں میں فریز ہو جائے گا اور کارآمد نہیں رہے گا اور بولنگ پوائنٹ (100°C) ہے جو بھاپ میں بدلے بغیر زیادہ ٹھیرچر کی پیمائش کرنے کی صلاحیت کو محدود کرتا ہے۔

• 373 K ٹھیرچر پر سیلسیوس سکیل پر 100°C اور فارن ہائیٹ سکیل پر 212°F ہے۔
7.4 دو طریقے بیان کریں جن کے مطابق شیشے میں مائع تھرمامیٹر کی حساسیت بڑھانے کے لیے تبدیل کیا جاسکے۔
جواب: حساسیت بڑھانے کے دو طریقے درج ذیل ہیں:

(i) زیادہ کوئی ایفی شینٹ آف ایکسپینشن والا مائع استعمال کریں۔ (ii) تھرمامیٹر کے بلب کی لمبائی بڑھائیں۔
7.5 ایک لٹر پانی کو چوبیسے پر گرم کیا گیا تو اس کا ٹھیرچر 2°C بڑھ گیا۔ اگر اسی چوبیسے پر دو لٹر پانی کو اتنے ہی وقت کے لیے گرم کیا جائے تو اس کا ٹھیرچر کتنا بڑھے گا۔

جواب: چونکہ پانی کا خاص دوگنا ہو جاتا ہے، اس ٹھیرچر میں اضافے کو حاصل کرنے کے لیے اسے دوگنی حرارت کی ضرورت ہوگی۔ اس طرح ٹھیرچر میں اضافہ آدھا رہ جائے گا۔ لہذا اگر دو لٹر پانی کو چوبیسے پر ایک ہی وقت کے لیے گرم کیا جائے تو ٹھیرچر میں اضافہ 1°C ہوگا۔

7.6 کیلون سکیل پر منفی ٹھیرچر کا کوئی نشان کیوں نہیں ہوتا؟
جواب: کیلون سکیل پر سب سے کم ٹھیرچر کی قیمت 0 K ہے۔ کیلون سکیل کا صفر پوائنٹ وہ ٹھیرچر ہے جس پر کسی بھی مادے کے مالیکیولز کی حرکت مکمل طور پر ختم ہو جاتی ہے۔ یعنی ان کی اوسط کائی ٹیک انرجی صفر ہو جاتی ہے۔ اسے مطلق صفر کہا جاتا ہے۔ مطلق صفر تمام کائنات میں سب سے کم ممکنہ ٹھیرچر ہے۔ مطلق صفر سے نیچے مادہ وجود نہیں رکھتا۔

7.7 اس بیان پر تبصرہ کریں۔ ”تھرمامیٹر اپنا ٹھیرچر مانتا ہے۔“
جواب: یہ بیان درست ہے کہ ایک تھرمامیٹر اپنا ٹھیرچر مانتا ہے۔ کیونکہ تھرمامیٹر اپنے اندر موجود مائع یا گیس کے ٹھیرچر کی پیمائش کرتا ہے جو اپنے ارد گرد کے ماحول کے ساتھ تھرمل توازن میں ہوتا ہے۔

7.8 سردی کی ایک رات کو روٹی، بکڑی، پلاسٹک، دھاتوں وغیرہ کی بنی مختلف اشیاء موجود ہیں۔ اپنے ہاتھ سے ان کو چھو کر ان کے ٹھیرچر کا ہوا کے ٹھیرچر سے موازنہ کریں۔

جواب: سردی کی ایک رات میں مختلف اشیاء روٹی، پلاسٹک، دھاتیں وغیرہ کا ٹھیرچر ہوا کے ٹھیرچر کے قریب قریب ہوگا۔ مگر پھر بھی تھرمل کنڈکٹیوٹی اور حرارتی گنجائش میں فرق کی وجہ سے ان کے ٹھیرچر میں تھوڑا بہت فرق ہوگا۔

مختصر ادھائیں زیادہ ٹھنڈی محسوس ہوتی ہیں۔ اس کے بعد پلاسٹک کم ٹھنڈی ہیں اور روٹی سب سے کم ٹھنڈی محسوس ہوتی ہیں۔
7.9 ٹھیرچر میں اور اضافہ میں سے کون سا بڑا ہے 1°F یا 1°C ۔

جواب: 1°C ٹھیرچر میں اضافہ 1.8°F کے برابر ہوتا ہے۔ لہذا 1°C کی تبدیلی 1°F کی تبدیلی سے بڑی ہے۔

7.10 آپ یہ کیوں توقع نہیں رکھتے کہ کسی گیس کے تمام مالیکیولز ایک ہی سپیڈ سے حرکت کر رہے ہوں؟

جواب: کسی گیس میں ٹکراؤ اور تھرمل موشن کی وجہ سے مالیکیولز کی سپیڈ مختلف ہوتی ہے۔ گیسوں کا متحرک مالیکیولز نظریہ کے مطابق، مالیکیولز کی سپیڈ یکساں

نہیں رہتی ہے۔ کچھ مائیکروں کے مقابلے میں تیز یا ست حرکت کرتے ہیں۔

7.11 اس بیان پر تبصرہ کریں۔ ”ایک گرم شے اپنے اندر حرارت نہیں رکھتی۔“

جواب: ”گرم شے اپنے اندر حرارت نہیں رکھتی“ یہ بیان درست ہے۔ حرارت انرجی کی منتقلی کی ایک شکل ہے اور گرم جسم میں انفرجی انرجی ہوتی ہے،

7.12 حرارت نہیں۔ ایک گرم جسم سے ٹھنڈے جسم میں انرجی منتقل ہوتی ہے لیکن گرم جسم اپنے اندر حرارت نہیں رکھتا ہے؟ کیا خلا کے ٹھیر پچر کے متعلق بات کرنا کوئی معنی رکھتا ہے؟

جواب: خلا کے ٹھیر پچر کے متعلق بات کرنا کوئی معنی نہیں رکھتا۔ کیونکہ ٹھیر پچر کسی مادے میں ذرات کی اوسط کائی ٹیک انرجی کا پیمانہ ہے۔ جبکہ خلا میں کائی ٹیک انرجی کی پیمائش کے لیے کوئی ذرات نہیں ہوتے۔

7.13 بحث کریں کہ کیا سورج ایک مادہ ہے؟

جواب: سورج درحقیقت مادے پر مشتمل ہے جو کہ بنیادی طور پر ہائیڈروجن اور ہیلیم ہے جو کہ پلازما ہے اگرچہ اسے اکثر انرجی کی ایک بڑی گیند کے طور پر سوچا جاتا ہے لیکن سورج کی انرجی دراصل مادے پر مشتمل نیوکلیئر ری ایکشنز کے ذریعے پیدا ہوتی ہے۔

4- تفصیلی سوالات

7.1 مادے کی پانچ صورتوں کے اہم نکات بیان کریں جو محسوس اشیاء مانعات اور گیسوں میں فرق واضح کرتے ہیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 1

7.2 ٹھیر پچر کیا ہے؟ یہ کیسے پایا جاتا ہے؟ مختصر طور پر روشنی میں مرکزی تھرمائٹر کی ساخت بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 4، 6

7.3 ٹھیر پچر ماپنے والی تین سکیلز کا موازنہ کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 7، 8

7.4 تھرمائٹرز کی حساسیت، پھیلاؤ اور خطی پن سے کیا مراد ہے؟ مثالوں کے ساتھ واضح کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 10

7.5 وضاحت کریں کہ سوال 7.4 میں بیان کردہ ہیرامیٹرز روشنی میں مانع تھرمائٹرز کی ساخت میں کیسے بہتر کیے جاسکتے ہیں؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 11

حسابی سوالات

7.1 عام انسانی جسم کا ٹھیر پچر فارن ہائیٹ سکیل میں 98.6°F ہوتا ہے۔ اسے سیلسیس اور کیلون سکیل میں تبدیل کریں۔

حل: معلوم:

$$T_F = 98.6^{\circ}\text{F}$$

$$T_C = ?$$

$$T_K = ?$$

مطلوب:

حل: فارن ہائیٹ سے سیلسیس سکیل میں منتقلی کا فارمولا:

$$T_C = \frac{5}{9}(T_F - 32)$$

$$T_c = \frac{5}{9} (98.6 - 32)$$

$$T_c = \frac{5}{9} (66.6) = 37^\circ \text{C}$$

سیلسس سکیل سے کیلون سکیل میں منتقلی کا فارمولا:

$$T_K = (T_C + 273)K$$

دی گئی قیمت میں درج کرنے سے

$$T_K = (37^\circ + 273^\circ)K$$

$$T_K = 310K$$

جواب: سیلسس سکیل اور کیلون سکیل پر ٹمپریچر بالترتیب 37°C اور $310K$ ہوگا۔

7.2 کسی ٹمپریچر پر سیلسس اور فارن ہائیٹ سکیلز پر ریڈنگ ایک جیسی ہوں گی؟ اسے ثابت کریں۔

$$T_F = \frac{9}{5} T_C + 32$$

حل:

$$C = \frac{9}{5} C + 32$$

$$C - \frac{9}{5} C = 32$$

$$\frac{5C - 9C}{5} = 32$$

$$\frac{-4}{5} C = 32$$

$$C = -40^\circ \text{C}$$

جواب: پس ٹمپریچر 40°C یا -40°F پر سیلسس اور فارن ہائیٹ سکیلز کی ریڈنگ ایک جیسی ہوگی۔

7.3 ٹمپریچر 5°F کو سیلسس اور فارن ہائیٹ سکیل میں تبدیل کریں۔

$$T_F = 5^\circ \text{F}$$

معلوم:

$$T_C = ?$$

مطلوب:

$$T_K = ?$$

$$T_c = \frac{5}{9} (T_F - 32)$$

دی گئی قیمتیں درج کرنے سے

$$T_c = \frac{5}{9} (5 - 32)$$

$$T_C = -15^\circ\text{C}$$

$$T_K = T_C + 273$$

$$= -15 + 273$$

$$T_K = 258\text{K}$$

جواب: سیلیسیس سکیل اور کیلون سکیل پر نمبر پچر بالترتیب -15°C اور 258K ہوگا۔

7.4 25°C کے برابر فارن ہائیٹ اور کیلون سکیلز میں کیا نمبر پچر ہوں گے؟
معلوم:

$$T_C = 25^\circ\text{C}$$

$$T_F = ?$$

$$T_K = ?$$

مطلوب:

حل: سیلیسیس سکیل کی فارن ہائیٹ سکیل میں منتقلی:

$$T_F = \frac{9}{5} T_C + 32$$

T_C کی قیمت درج کرنے سے

$$T_F = \left(\frac{9}{5} (25) + 32 \right) ^\circ\text{F}$$

$$= (45 + 32) ^\circ\text{F}$$

$$T_K = 77^\circ\text{F}$$

سیلیسیس سکیل کی کیلون سکیل میں منتقلی:

$$T_K = T_C + 273$$

$$= 25 + 273$$

$$T_K = 298\text{K}$$

جواب: فارن ہائیٹ اور کیلون سکیل پر نمبر پچر بالترتیب 77°F اور 298K ہوگا۔

7.5 بغیر نشانات لگے ایک تھرمامیٹر پر برف اور بھاپ کے نقاط کے درمیان 192 mm کا فاصلہ ہے۔ اگر مرکزی دھاگا (کالم) کی لمبائی برف

کے نقطہ ہے 67.2 mm اوپر تک ہو تو سیلیسیس سکیل پر نمبر پچر کیا ہوگا؟

برف اور بھاپ کے نقاط کے درمیان کل لمبائی 192 mm ہے۔

جو کہ 100°C نمبر پچر کے برابر ہے۔

برف کے نقطہ سے مرکزی کالم کی لمبائی 67.2 mm اوپر ہے

اب نسبت سیٹ کرنے سے

$$\frac{\text{سیلیسیس سکیل پر ٹمپرچر}}{100} = \left(\frac{\text{برف کے نقطہ سے اوپر مری کی کالم کی لمبائی}}{\text{برف اور بجاف کے نقاط کے درمیان کل لمبائی}} \right)$$

$$T = \frac{67.2 \text{ mm}}{192 \text{ mm}} \times 100$$

$$T = 0.35 \times 100 ^\circ \text{C}$$

$$T = 35 ^\circ \text{C}$$

جواب: سیلیسیس سکیل پر ٹمپرچر بالترتیب $35 ^\circ \text{C}$ ہوگا۔

7.6 شیشے میں مائع والے ایک تھرمائیٹر کے دو مقرر نقاط کے درمیانی لمبائی 20 سینٹی میٹر ہے۔ اگر نچلے نشان سے مری کی سطح 4.5 سینٹی میٹر اوپر

ہو تو فارن ہائیٹ سکیل میں ٹمپرچر کیا ہوگا؟

حل: دو مقررہ نقاط کے مابین کل لمبائی 20cm ہے جو کہ دو فکسڈ نقاط کے مابین لمبائی ہے۔

فرض کیا کہ یہ ریڈنگ $100 ^\circ \text{C}$ ($180 ^\circ \text{F}$) ہے۔

نیز نچلے نشان سے مری کی سطح 4.5cm ہے۔

لہذا یہ نسبت سیٹ کرتے ہیں

$$\frac{T_F}{180 ^\circ \text{F}} = \frac{4.5 \text{ cm}}{20 \text{ cm}}$$

$$T_F = \frac{4.5}{20} \times 180$$

$$T_F = 40.5 ^\circ \text{F}$$

یہ ٹمپرچر نچلے فکسڈ پوائنٹ کو ظاہر کرتا ہے (جو کہ $32 ^\circ \text{F}$ ہے)

اس لیے اصل میں ٹمپرچر کا $32 ^\circ \text{F} + 40.5 ^\circ \text{F} = 72.5 ^\circ \text{F}$ ہے۔

مثالیں

مثال: 7.1 $30 ^\circ \text{C}$ ٹمپرچر، فارن ہائیٹ اور کیلون سکیلز میں کتنا ہوگا؟

حل: $T_C = 30 ^\circ \text{C}$ ٹمپرچر

فارمولا استعمال کرنے سے

$$T_F = \frac{9}{5} \times T_C + 32 ^\circ$$

$$T_F = \frac{9}{5} \times 30 ^\circ \text{C} + 32 ^\circ = 86 ^\circ \text{F}$$

اب یہ فارمولا استعمال کرنے سے

$$T_K = T_C + 273$$

$$= 30 ^\circ \text{C} + 273 = 303 \text{ K}$$

کثیر الانتخابی معروضی سوالات

درست جواب کا انتخاب کریں۔

- 1- مادے کی کون سی حالت ایک مخصوص شکل اور خاص والیوم رکھتا ہے؟
(الف) ٹھوس (ب) مائع (ج) گیس (د) پلازما
- 2- کون سا عوامل کسی شے کی پارٹیکلز کی اوسط کائی ٹھیک انرجی کو بڑھاتا ہے؟
(الف) ٹمپرچر میں کمی (ب) ٹمپرچر میں اضافہ (ج) والیوم میں کمی (د) پریشر میں اضافہ
- 3- حرارت کا SI یونٹ کیا ہے؟
(الف) جول (ب) کیلوری (ج) واٹ (د) کیلون
- 4- پلازما گیسوں سے مختلف ہوتا ہے کیونکہ:
(الف) پلازما کی ایک خاص شکل ہوتی ہے (ب) پلازما چارج شدہ پارٹیکلز سے مل کر بنا ہوتا ہے
(ج) پلازما کے پارٹیکلز مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں (د) پلازما میں کائی ٹھیک انرجی نہیں ہوتی
- 5- مائیکرو لٹری کائی ٹھیک انرجی اور پوٹنشل انرجی کا مجموعہ کہلاتا ہے۔
(الف) انٹرنل انرجی (ب) ٹھوس کے مائیکرو لٹری حرکت رکھتے ہیں۔
(ج) ایکسٹرنل انرجی (د) ہیٹ انرجی
- 6- ٹھوس کے مائیکرو لٹری حرکت رکھتے ہیں۔
(الف) گردشی (ب) خطی (ج) ارتعاشی (د) دائروی
- 7- حرارتی انرجی کا بہاؤ ہے:
(الف) ٹھنڈے جسم سے گرم جسم کی طرف (ب) گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف
(ج) دونوں اطراف (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 8- سیلیسیس سکیل پر دو فکسڈ پوائنٹس کے درمیان فرق ہے:
(الف) 0 (ب) 100 (ج) 213 (د) 273
- 9- سیلیسیس سکیل سے فارن ہائیٹ سکیل میں منتقلی:
(الف) $T_F = T_C + 32$ (ب) $T_F = \frac{5}{9}(T_C - 32)$ (ج) $T_F = T_C + 273$ (د) $T_C = T_F - 273$
- 10- مائیکرو لٹری حرکت ہو سکتی ہے:
(الف) ارتعاشی (ب) گردشی (ج) خطی (د) مذکورہ تمام
- 11- مائیکرو لٹری کے مابین کشش کی باہمی قوت موجود ہوتی ہے جسے:
(الف) انٹر مائیکرو لٹری فورسز (ب) مادہ (ج) ڈائنامک پولر فورسز (د) مربوط فورسز
- 12- مادے کی کتنی حالتیں ہیں؟
(الف) دو (ب) تین (ج) چار (د) پانچ

- 13- نارل یا صحت مند انسانی جسم کا ٹمپرچر ہے: (الف) 15°C (ب) 37°C (ج) 37°F (د) 98.6°C
- 14- مرکری جم جاتا ہے۔ (الف) 0°C پر (ب) -357°C پر (ج) -39°C پر (د) -100°C پر
- 15- مائع کی صورت میں انٹر مالیکیولر فورسز ہیں: (الف) مضبوط (ب) کمزور (ج) (الف) اور (ب) دونوں (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 16- مادے کی کس حالت کو چھوٹے والیوم میں نچوڑا جاسکتا ہے۔ (الف) ٹھوس (ب) مائع (ج) گیس (د) پلازما
- 17- پلازما کو مادے کی حالت کہتے ہیں۔ (الف) پہلی (ب) دوسری (ج) تیسری (د) چوتھی
- 18- فارن ہائیٹ سکیل پر 32°F اور 212°F کے درمیان فرق ہے: (الف) 100 (ب) 0 (ج) -273 (د) 180
- 19- مطلق صفر کی قیمت ہے: (الف) -260°C (ب) -273.15°C (ج) -273.15°C (د) -293°C
- 20- مندرجہ ذیل میں سے کیا گرم کرنے پر پھیلتا نہیں ہے: (الف) پانی کا ٹمپرچر 0°C سے 4°C (ب) ہوا (ج) دھاتی سلاخ (د) شیشہ
- 21- حرارت کا سب سے بہتر کنڈکٹر کون ہے؟ (الف) لکڑی (ب) پلاسٹک (ج) کاپر (د) گلاس
- 22- ٹمپرچر کی کتنی سکیلز ہیں؟ (الف) ایک (ب) دو (ج) تین (د) چار
- 23- ایک کلینیکل تھرمامیٹر کی رینج ہوتی ہے۔ (الف) $20^{\circ}\text{C} - 42^{\circ}\text{C}$ (ب) $25^{\circ}\text{C} - 42^{\circ}\text{C}$ (ج) $30^{\circ}\text{C} - 42^{\circ}\text{C}$ (د) $35^{\circ}\text{C} - 42^{\circ}\text{C}$
- 24- ٹمپرچر SI یونٹ ہوتا ہے: (الف) سیلسیس (ب) فارن ہائیٹ (ج) کیلون (د) رین لائن
- 25- زیادہ خطی پن کے لیے تھرمامیٹر میں مرکری کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟ (الف) مرکری جلد پھیل جاتا ہے (ب) مرکری ایکساں طور پر ٹمپرچر کے ساتھ پھیلتا ہے (ج) مرکری تھرمامیٹر کی دیواروں سے چٹ جاتا ہے (د) مرکری کا فریزنگ پوائنٹ کم ہوتا ہے

26- مادے کی منتقلی کنڈکٹیوٹی کا انحصار ہے:

- (الف) صرف اس کی ڈیٹھسٹی پر
(ب) صرف اس کی حرارتی گنجائش پر
(ج) اس کے ٹھیر پچر کے اضافہ پر
(د) مادے کی حرارت کی منتقلی کی خاصیت

جوابات

1	الف	2	ب	3	الف	4	ب	5	الف	6	ج	7	ب
8	ب	9	الف	10	د	11	الف	12	ب	13	ب	14	ج
15	ب	16	ج	17	د	18	د	19	ج	20	الف	21	ج
22	ج	23	د	24	ج	25	ب	26	د				

کثیر الانتخابی مختصر سوالات

مختصر سوالات کے جواب دیں۔

- 1- پلازما کی اہمیت بیان کریں۔
جواب: پلازما مادے کی انتہائی کنڈکٹنگ حالت ہے۔ یہ برقی رو کو گزرنے دیتی ہے۔
- 2- شیشے میں مائع قسم کا تھرمامیٹر کیا ہے؟
جواب: گرم ہونے پر مائع پھیلتے ہیں، لہذا اسی مائع کے والیوم میں پھیلاؤ کو ٹھیر پچر کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اسے شیشے میں مائع قسم کا تھرمامیٹر کہا جاتا ہے۔
- 3- شیشے میں مائع قسم کا تھرمامیٹر میں کون سی مائع استعمال ہوتی ہے؟
جواب: اس قسم کے تھرمامیٹر میں مرکری (پارہ) استعمال ہوتا ہے۔
- 4- فکسڈ پوائنٹس سے کیا مراد ہے؟
جواب: ٹھیر پچر کی پیمائش کے لیے ایک سکیل (پیمانہ) بنانے کی ضرورت ہوتی ہے جس کے لیے دو مقررہ ٹھیر پچر درکار ہوتے ہیں جنہیں دو فکسڈ پوائنٹس کہا جاتا ہے۔
- 5- تھرمامیٹر کیا ہے؟
جواب: تھرمامیٹر ایک آلہ ہے جو کسی شے کے ٹھیر پچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- 6- عام طور پر مرکری تھرمامیٹر میں کیوں استعمال ہوتی ہے؟
جواب: یہ ٹھیر پچر کے ساتھ یکساں طور پر پھیلتا ہے۔ یہ چمک دار ہونے کی وجہ سے نظر آتا ہے۔
یہ شیشے کے چمکتے نہیں ہیں۔
اس کی ٹھیر پچر رینج زیادہ ہے (-39°C to 357°C)
- 7- شیشے میں مائع قسم کے تھرمامیٹر میں بلب کا کیا کام ہے؟
جواب: بلب مائع کو ذخیرہ کرتا ہے اور درجہ حرارت کی تبدیلیوں کی بنیاد پر اسے پھیلنے اور سکڑنے کی اجازت دیتا ہے۔
- 8- گرم کرنے پر ٹھوس اجسام مائع اور گیس اجسام کی نسبت کم کیوں پھیلتے ہیں؟
جواب: ٹھوس اجسام میں ذرات آپس میں مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں اور ارتعاشی حرکت کرتے ہیں جس کی وجہ سے پھیلاؤ محدود ہوتا ہے۔ جبکہ مائع اور گیس میں ذرات ٹھوس کی نسبت کم مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں اس لیے گرم کرنے پر آسانی سے زیادہ پھیل جاتے ہیں۔

9- تین مختلف ٹھنڈے پیرسکیلز کے نام لکھیں۔

جواب: (i) سیلسیوس کی پیرسکیل (ii) فارن ہائیٹ سکیل (iii) کیلون سکیل

10- تھرمامیٹر کی حساسیت سے کیا مراد ہے؟

جواب: تھرمامیٹر کی وہ صلاحیت جس کی وجہ سے وہ کسی شے کے ٹھنڈے پیرسکیل میں تبدیلی کی پیش گوئی کر سکتا ہے۔

11- تھرمامیٹر کا خطی پن کیا ہے؟

جواب: یہ ٹھنڈے پیرسکیل کے پورے پھیلاؤ پر سکیل کی ریڈنگ کے درمیان براہ راست متناسب تعلق کو ظاہر کرتی ہے۔ ایک خطی تھرمامیٹر ٹھنڈے پیرسکیل میں برابر تبدیلیوں کو سکیل کے برابر درجوں کی صورت میں پیش کرتا ہے۔

12- مادے کے کائی ٹھنک مائیکرو تھیوری کی چند خصوصیات تحریر کریں۔

جواب: (i) مادہ پارٹیکلز سے مل کر بنا ہے جسے مائیکرو کہتے ہیں۔ (ii) مائیکرو مسلسل حرکت میں رہتے ہیں۔

(iii) مائیکرو ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔

13- حرارت گیس کے مائیکرو کی حرکت کو کیسے متاثر کرتی ہے؟

جواب: گیس کو گرم کرنے پر اس کے مائیکرو کو زیادہ کائی ٹھنک انرجی ملتی ہے اور وہ زیادہ بے قاعدہ طور پر نکلنا شروع کر دیتے ہیں اور حرارت کی وجہ سے گیس کے مائیکرو کی حرکت بڑھ جاتی ہے۔ گرم کرنے سے گیس کے مائیکرو کا پریشر بھی بڑھتا ہے۔

14- کوئی سی پانچ بنیادی تھرمامیٹرک خصوصیات تحریر کریں۔

جواب: (i) یہ حرارت کا ایک اچھا کنڈکٹر ہو۔ (ii) ٹھنڈے پیرسکیل تبدیل ہونے کے ساتھ اس میں جلد تبدیلی رونما ہوتی ہو۔

(iii) حرارت کے ساتھ اس کا پھیلاؤ یکساں ہو۔ (iv) اس کا نقطہ انجماد بہت زیادہ ہو۔

(v) اس کا نقطہ انجماد بہت کم ہو۔

15- ٹھنڈے پیرسکیل سے کیا مراد ہے؟

جواب: ٹھنڈے پیرسکیل سے مقدر کے طور پر بیان کیا جاسکتا ہے جو تھرمل انرجی کے بہاؤ کی سمت کا تعین کرتا ہے۔ یا کسی جسم میں گرمی اور سردی کی شدت کو ٹھنڈے پیرسکیل کہتے ہیں؟

16- حرارت کی تعریف کریں۔

جواب: حرارت وہ انرجی ہے جو دو اشیاء کے ٹھنڈے پیرسکیل میں فرق کی وجہ سے ایک جسم سے دوسرے جسم میں منتقل ہوتی ہے۔

17- انٹرمل انرجی کیا ہے؟

جواب: کسی شے کے مائیکرو کی کائی ٹھنک انرجی اور پوٹینشل انرجی کا مجموعہ اس کی انٹری انرجی کہلاتا ہے۔

18- مادے کی چوتھی حالت پلازما کیسے بنتی ہے؟

جواب: بہت زیادہ گرمی (انرجی) پلازما آئونائزڈ گیسوں اور لیٹرنوں کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس حالت کو پلازما کہتے ہیں۔

19- تھرمامیٹر تھرمامیٹر بہت زیادہ ٹھنڈے پیرسکیل کی پیمائش کے لیے کیوں موزوں ہے؟

جواب: تھرمامیٹر تھرمامیٹر کے بلند میلنگ پوائنٹ کی وجہ سے صنعتی استعمال میں بہترین تصور کیا جاتا ہے۔

20- تھرمامیٹر میں مائع کے پھیلاؤ کا درجہ حرارت سے کیا تعلق ہے؟

جواب: مائع کا پھیلاؤ درجہ حرارت میں اضافے کے راست متناسب ہے جس سے تھرمامیٹر ٹھنڈے پیرسکیل کی درست پیمائش کرتا ہے۔