EXAMPAPERDESK.COM

باب 7: مادّے کی حرارتی خصوصیات

مشق: مختصر جوابات کے سوالات (حل کے ساتھ)

نویں جماعت — فزکس (اردو میڈیم) — بورڈ لیول

سوال: مادے کی مالیکیولر تھیوری کے مطابق ٹھوس اجسام کا والیوم اور شکل کیوں تبدیل نہیں ہوتے؟

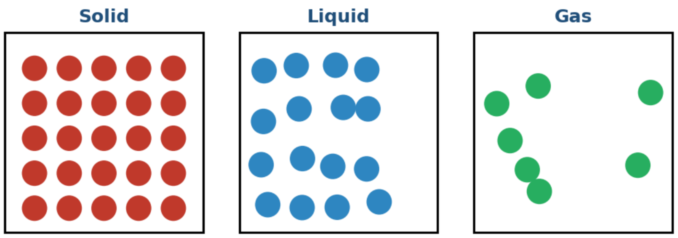
جواب: ٹھوس میں انٹرمالیکیولر فورسز بہت مضبوط ہوتی ہیں۔ یہ مضبوط فورسز مالیکیولز کو مقررہ مقامات پر جکڑے رکھتی ہیں اور مالیکیولز صرف انہی مقررہ نقاط کے گرد تھرتھراتے (vibrate) ہیں۔ چونکہ مالیکیولز اپنی جگہ نہیں چھوڑ سکتے، اس لیے ٹھوس کا والیوم اور شکل دونوں مقرر (fixed) ہوتے ہیں۔

سوال: گیسوں کا نہ تو کوئی خاص والیوم اور نہ ہی خاص شکل ہونے کی کیا وجوہات ہیں؟

جواب: گیسوں میں مالیکیولز ایک دوسرے سے بہت دور ہوتے ہیں، اس لیے ان کے درمیان انٹرمالیکیولر فورسز بہت کمزور ہوتی ہیں۔ نتیجتاً مالیکیولز آزادانہ اور بے ترتیب انداز میں ہر سمت حرکت کرتے اور پورے برتن میں پھیل جاتے ہیں۔ اسی لیے گیس کا نہ کوئی مقررہ والیوم ہوتا ہے اور نہ مقررہ شکل۔

سوال: ٹھوس، مائع اور گیسی حالت میں مالیکیولز کے درمیان فاصلوں کا موازنہ کریں۔

جواب: ٹھوس میں مالیکیولز ایک دوسرے کے بہت قریب (کثیف طور پر جڑے) اور مقررہ مقامات پر ہوتے ہیں۔ مائع میں یہ ٹھوس کی نسبت کچھ دور ہوتے ہیں اور ایک دوسرے پر پھسل سکتے ہیں۔ گیس میں مالیکیولز ایک دوسرے سے بہت دور ہوتے ہیں۔ یعنی فاصلہ ٹھوس سے مائع اور پھر گیس کی طرف بڑھتا جاتا ہے۔



مالیکیولز کے فاصلے: قریب (ٹھوس)، کچھ دور (مائع)، بہت دور (گیس)۔

سوال: کسی مائع کا ٹمپریچر بڑھانے سے کیا اثر پڑتا ہے؟

جواب: مائع کا ٹمپریچر بڑھانے پر اسے حرارت ملتی ہے اور اس کے مالیکیولز کی کائنیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے۔ مالیکیولی حرکت زیادہ شدید ہوجاتی ہے اور انٹرنل انرجی بڑھ جاتی ہے۔ نتیجتاً مائع پھیل جاتا ہے (اس کا والیوم بڑھ جاتا ہے) — یہی پھیلاؤ لیکوئڈ اِن گلاس تھرمامیٹر کی بنیاد ہے۔

سوال: کسی جسم کے ٹمپریچر سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی جسم کا ٹمپریچر اس کی گرمی یا سردی کے درجے کو کہتے ہیں۔ یہ حرارتی انرجی کے بہاؤ کی سمت بھی متعین کرتا ہے — حرارت ہمیشہ زیادہ ٹمپریچر والے جسم سے کم ٹمپریچر والے جسم کی طرف بہتی ہے۔ یہ مالیکیولز کی اوسط کائنیٹک انرجی پر منحصر ہوتا ہے۔

سوال: حرارت کی 'انرجی اِن ٹرانزٹ' (energy in transit) کے طور پر تعریف کریں۔

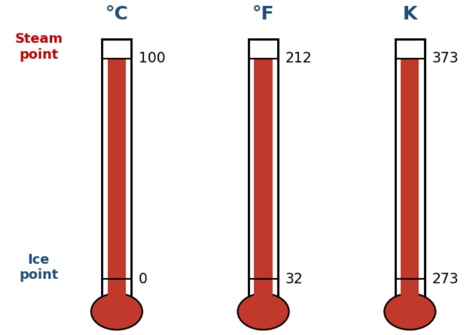
جواب: حرارت وہ انرجی ہے جو دو جسموں کے درمیان ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے ایک سے دوسرے میں منتقل ہوتی ہے۔ اسے 'انرجی اِن ٹرانزٹ' اس لیے کہتے ہیں کہ یہ جسم میں ذخیرہ نہیں ہوتی؛ لفظ 'حرارت' صرف اُس وقت استعمال ہوتا ہے جب انرجی گرم جسم سے سرد جسم کی طرف عملاً بہہ رہی ہو۔ جسم میں انٹرنل انرجی ہوتی ہے، حرارت نہیں۔

سوال: کسی مادے کی تھرمامیٹرک خصوصیت سے کیا مراد ہے؟ چند تھرمامیٹرک خصوصیات بتائیں۔

جواب: تھرمامیٹرک خصوصیت کسی مادے کی وہ فزیکل خاصیت ہے جو ٹمپریچر کے ساتھ نمایاں اور یکساں طور پر تبدیل ہوتی ہے اور اس لیے ٹمپریچر ماپنے کے لیے استعمال ہوسکتی ہے۔ مثالیں: کسی مائع کا والیوم (پھیلاؤ)، گیس کا پریشر، گیس کا والیوم، اور کسی تار کی برقی مزاحمت (resistance)۔

سوال: ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والی بڑی سکیلز بیان کریں۔

جواب: تین بڑی سکیلز ہیں: سیلسیس (سینٹی گریڈ) سکیل، فارن ہائیٹ سکیل، اور کیلون (ایبسولیوٹ) سکیل۔ ان کے آئس پوائنٹ اور اسٹیم پوائنٹ یہ ہیں: سیلسیس 0°C اور 100°C، فارن ہائیٹ 32°F اور 212°F، کیلون 273 K اور 373 K۔



سیلسیس، فارن ہائیٹ اور کیلون سکیلز پر آئس پوائنٹ اور اسٹیم پوائنٹ۔

سوال: کسی تھرمامیٹر کی حساسیت (sensitivity) سے کیا مراد ہے؟

جواب: حساسیت کسی تھرمامیٹر کی وہ صلاحیت ہے جس سے وہ ٹمپریچر کی چھوٹی تبدیلیوں کو محسوس کرلے۔ مثلاً اگر ایک تھرمامیٹر پر سب سے چھوٹی تقسیم 1°C ہے مگر دوسرے پر 0.1°C ہے، تو دوسرا تھرمامیٹر زیادہ حساس ہے کیونکہ وہ ٹمپریچر کو زیادہ باریکی سے (0.1°C تک) ماپ سکتا ہے۔

سوال: کسی تھرمامیٹر کے خطی پن (linearity) سے کیا مراد ہے؟

جواب: خطی پن کا مطلب پوری رینج میں ٹمپریچر اور سکیل ریڈنگ کے درمیان راست متناسب تعلق ہے۔ اچھا خطی تھرمامیٹر ٹمپریچر کی برابر تبدیلیوں کے لیے سکیل پر برابر تبدیلیاں دکھاتا ہے، یعنی سکیل کے نشانات پوری رینج میں یکساں فاصلوں پر ہوتے ہیں۔

سوال: کون سی چیز تھرمامیٹر کی ریڈنگ کو درست بناتی ہے؟

EXAMPAPERDESK.COM

جواب: زیادہ خطی پن ریڈنگ کو درست بناتا ہے۔ جب تھرمامیٹرک مائع ٹمپریچر کے برابر اضافے پر یکساں پھیلتا ہے تو سکیل کے نشانات برابر فاصلوں پر ہوتے ہیں اور ریڈنگ پوری رینج میں متناسب رہتی ہے۔ اس کے لیے یکساں (even-bore) کیپلری ٹیوب ضروری ہے۔

سوال: حرارت کے بہاؤ کی سمت کا تعین کون سی چیز کرتی ہے؟

جواب: ٹمپریچر حرارت کے بہاؤ کی سمت متعین کرتا ہے۔ حرارت (حرارتی انرجی) ہمیشہ زیادہ ٹمپریچر والے جسم سے کم ٹمپریچر والے جسم کی طرف بہتی ہے، تاآنکہ دونوں کا ٹمپریچر برابر ہوجائے۔ یہ صرف ٹمپریچر کے فرق پر منحصر ہے، حرارت کی مقدار پر نہیں۔

سوال: حرارت اور انٹرنل انرجی میں فرق بیان کریں۔

جواب: انٹرنل انرجی کسی جسم کے تمام مالیکیولز کی کائنیٹک اور پوٹینشل انرجیز کا مجموعہ ہے، اور جسم میں ہمیشہ انٹرنل انرجی موجود ہوتی ہے۔ حرارت صرف انرجی اِن ٹرانزٹ ہے — وہ انرجی جو ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے گرم جسم سے سرد جسم کی طرف منتقل ہوتی ہے۔ یعنی جسم میں انٹرنل انرجی ہوتی ہے، حرارت نہیں۔

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

جواب: 'سردی' نامی کوئی چیز منتقل نہیں ہوتی۔ چونکہ حرارت ہمیشہ زیادہ ٹمپریچر سے کم ٹمپریچر کی طرف بہتی ہے، اس لیے حرارتی انرجی آپ کے گرم ہاتھ سے سرد سطح کی طرف منتقل ہوتی ہے۔ یہی انرجی کھونا آپ کے ہاتھ کو سرد محسوس کراتا ہے۔

سوال: کیا آپ اپنا بخار اپنی پیشانی کو خود چھو کر محسوس کرسکتے ہیں؟ وضاحت کریں۔

جواب: عام طور پر نہیں۔ حرارت صرف ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے بہتی ہے۔ آپ کا ہاتھ اور پیشانی دونوں ایک ہی جسم کے حصے ہیں اور تقریباً ایک ہی ٹمپریچر پر ہوتے ہیں، اس لیے ان کے درمیان حرارت کا بہاؤ نہ ہونے کے برابر ہوتا ہے اور ہاتھ بخار محسوس نہیں کرپاتا۔ اسے ماپنے کے لیے مختلف ٹمپریچر والا تھرمامیٹر درکار ہوتا ہے۔

EXAMPAPERDESK.COM