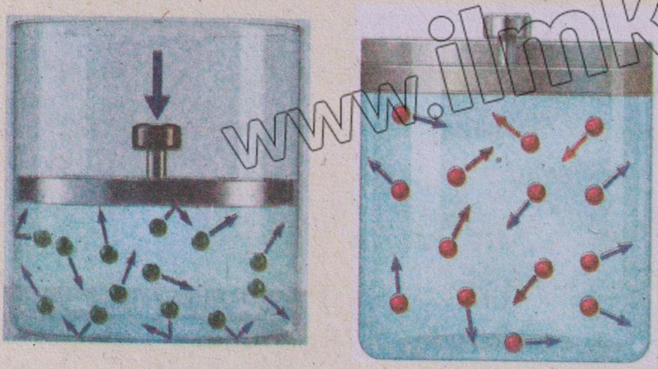
باب 14
مادہ کی حالتیں اور اُن میں تبدیلیاں (States of Matter and Phase Changes)

حاصلاتِ تعلّم

اس سبق کو پڑھنے کے بعد طلبا اس قابل ہوں گے کہ:

- ٹمپریچر میں تبدیلی کے ساتھ طبعی حالت (میلٹنگ، بوائلنگ، فریزنگ، کنڈنسیشن، سب لیمیشن اور ڈیپوزیشن) اور انٹرنل انرجی میں تبدیلی کی کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کے لحاظ سے وضاحت کریں۔
- ایویپوریشن اور بوائلنگ کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔
- کائی نیٹک تھیوری کے لحاظ سے ہیٹنگ اور کولنگ کروز (Heating and Cooling Curves) کی تشریح کریں۔
- کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کے لحاظ سے بوائلز لا، چارلس لا اور ایووگیڈروز لا کے حوالے سے گیس کے دباؤ، ٹمپریچر اور والیوم میں سے دو میں تبدیلی کا تیسرے پر ہونے والے اثرات کی وضاحت کریں۔
- بوائلنگ اور ایویپوریشن کی شرح پر بیرونی دباؤ کے اثر کا کوالیٹیٹو (Qualitative) لحاظ سے جائزہ لیں۔
- کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کو مدنظر رکھتے ہوئے ڈفیوژن کی تشریح کریں۔
- ڈفیوژن کی شرح پر مالیکیولر ماس اور ٹمپریچر کے اثرات کا کوالیٹیٹو (Qualitative) جائزہ لیں۔
- ہمارے اردگرد وقوع پذیر ہونے والی سب لیمیشن کے استعمالات کی وضاحت کریں۔ ٹھوس ایئر فریشنر (Air Freshner) اور 3-D پرنٹنگ اس کی مثالیں ہیں۔
- کائی نیٹک تھیوری کے لحاظ سے انسانی جسم میں ادویات کے ڈفیوژن کی شرح کی اہمیت کو واضح کریں۔



انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

14.1 انٹرنل انرجی (Internal Energy)

14.2 مادہ کی طبعی حالتوں میں تبدیلیاں (Interconversion of Physical States of Matter)

سوال 1: وضاحت کریں کہ کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کس طرح مادہ کی تین بنیادی حالتوں میں پارٹیکلز کی ترتیب اور حرکت کو بیان کرتی ہے؟

جواب: **مادہ کی بنیادی حالتیں:** اس دُنیا میں مادہ چار حالتوں میں پایا جاتا ہے جس کو ٹھوس، مائع، گیس اور پلازمہ کہتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کی تشکیل: اِن چار حالتوں میں سے گیسوں کے خواص کا مطالعہ سب سے پہلے کیا گیا۔ گیسوں کے طبعی خواص مثلاً اُن کا سکڑ جانا یا پھیل جانا اور نفوذ (Diffuse) ہو جانا آسانی سے سمجھ میں آجاتے ہیں۔ گیس چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل ہیں جو کہ لگا تار ہر سمت میں گھوم رہے ہیں۔ اِن خیالات کی بنیاد پر گیسوں کی کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری (Kinetic Particle Theory) بنائی گئی۔

کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کا دائرہ کار: کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کی مدد سے ہم نہ صرف گیسوں سے متعلق قوانین کی وضاحت کر سکتے ہیں بلکہ مادہ کی ٹھوس اور مائع حالتوں کی کمپوزیشن اور مادہ کی تینوں حالتوں میں باہمی تبدیلیوں کی وضاحت بھی کر سکتے ہیں۔ اس بات کو سمجھنا اس لیے آسان ہے کہ مادہ کی تینوں حالتیں صرف طبعی طور پر مختلف ہیں جبکہ ان کی کیمیائی ساخت بالکل ایک جیسی ہے۔ مثال کے طور پر پانی اپنی تینوں حالتوں میں فرق کے باوجود کیمیائی طور پر ایک ہی کمپاؤنڈ ہے۔

گیسوں میں بے ترتیب حرکت کے لیے کائی نیٹک تھیوری کے نکات: کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کے مطابق گیسیں چھوٹے چھوٹے ذرات کا مجموعہ ہوتی ہیں جو کہ ہر ممکن سمت میں لگاتار حرکت کرتے رہتے ہیں۔ کسی گیس کا پریشر اُس کے ذرات کے برتن کی دیواروں کے ٹکرانے کی وجہ سے وجود میں آتا ہے۔ چونکہ کسی گیس کا پریشر مخصوص ٹمپریچر پر مستقل رہتا ہے اس لیے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا ہے کہ گیس کے ذرات کے درمیان کم پریشر پر بہت زیادہ فاصلہ ہوتا ہے اس لیے ان ذرات کے درمیان کشش کی قوتیں تقریباً نہ ہونے کے برابر ہوتی ہیں۔ گیس کے ذرات کی اوسط کائی نیٹک انرجی کا انحصار اُس کے ٹمپریچر پر ہے۔ بشرطیکہ ٹمپریچر کو کیلون (kelvin) سکیل پر ماپا جائے۔ تمام گیسوں کی اوسط کائی نیٹک انرجی ایک جیسے ٹمپریچر پر ایک جیسی ہوتی ہے۔

مائع کے لیے کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کے نکات: کائی نیٹک تھیوری کے مطابق گیس کے ذرات کے مقابلے میں مائع کے ذرات بہت قریب قریب ہوتے ہیں اور یہ بھی ہر سمت میں ہر وقت حرکت کرتے رہتے ہیں۔ نتیجتاً مائع کے ذرات کی کوئی مستقل پوزیشن نہیں ہوتی اور اس لیے ان کی شکل وصورت بھی مستقل نہیں ہوتی۔ تاہم مائع کے ذرات کے درمیان موجود کشش کی قوتوں کی وجہ سے یہ آپس میں جڑے رہتے ہیں اس لیے مائع کا والیوم (Volume) مستقل ہوتا ہے اور یہ اپنی سطح ہموار بھی رکھتی ہے۔ مائع حالت میں موجود ذرات تینوں قسم کی حرکت کر سکتے ہیں۔

ٹھوس اشیاء کے لیے کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کے نکات: ٹھوس اشیا آئنز، ایٹمز یا مالیکیولز پر مشتمل ہوتی ہیں۔ کائی نیٹک تھیوری کے مطابق ٹھوس اشیا میں موجود ذرات کے درمیان کشش کی قوت بہت مضبوط ہونے کی وجہ سے ذرات ترتیب سے اپنی اپنی مستقل پوزیشنز پر موجود ہوتے ہیں۔ یہ ذرات اپنی اِن پوزیشنز پر صرف وائبریٹ (Vibrate) کر سکتے ہیں۔ اِن محدود حرکات کی وجہ سے ٹھوس اشیا کی اشکال اور والیوم بھی مخصوص ہوتے ہیں۔

سوال 2: (الف) انٹرنل انرجی (Internal Energy) سے کیا مراد ہے؟ انٹرنل انرجی میں اضافہ کیسے ہوتا ہے؟

جواب: انٹرنل انرجی (Internal Energy): کسی سسٹم کی انٹرنل انرجی دراصل اس کی مجموعی انرجی کے برابر ہوتی ہے اس میں ذرات کی حرکات کی وجہ سے کائی نیٹک انرجی اور ذرات کے درمیان موجود کیمیائی بانڈ کی وجہ سے پوٹینشل انرجی دونوں شامل ہیں۔

کسی شے کو گرم کرنے سے اس کی انٹرنل انرجی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

(ب) کسی ٹھوس کے مائع میں تبدیل ہونے کو بیان کریں۔

جواب: ٹھوس کا مائع میں تبدیل ہونا (Conversion of a solid into a liquid):

برف کا پگھلنا

کسی ٹھوس کی طبعی حالت کو گرم کرنے سے تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ گرم کرنے سے ٹھوس میں موجود ذرات تیزی سے وائبریٹ کرنا شروع کر دیتے ہیں۔

میلٹنگ پوائنٹ: ایک خاص ٹمپریچر پر جب اُن کی وائبریشن (Vibration) بہت زیادہ بڑھ جاتی ہے تو ان کے درمیان کشش کی قوتیں کمزور ہو جاتی ہیں۔ اس کے نتیجہ میں ٹھوس شے پگھلنا شروع ہو جاتی ہے اس ٹمپریچر کو ٹھوس کا میلٹنگ پوائنٹ (Melting Point) کہتے ہیں۔

ٹھوس کا مائع میں تبدیل ہونا: میلٹنگ پوائنٹ پر ٹھوس کے ذرات نہ صرف اپنی مستقل پوزیشنز چھوڑ دیتے ہیں بلکہ اُن کے درمیان کسی قسم کی ترتیب بھی برقرار نہیں رہتی۔ یہ ٹھوس

پھر اس طرح یہ اپنی مائع حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ کسی ٹھوس شے کو جب گرم کیا جاتا ہے تو میلٹنگ پوائنٹ تک پہنچنے سے پہلے یہ ہیٹ انرجی (Heat Energy) دو کام کرتی ہے ایک تو ٹھوس کے ذرات کی کائی نیٹک انرجی میں اضافہ کرتی ہے، دوسرا ان ذرات میں موجود کشش کی قوتوں کو کمزور کرتی ہے۔ مزید گرم کرنے سے جب یہ ٹھوس مائع میں تبدیل ہو رہی ہوتی ہے تو اس کا ٹمپریچر نہیں بڑھتا۔ اس مرحلہ پر ٹھوس کو دی جانی والی ہیٹ ساری کی ساری اس ٹھوس کو مائع میں تبدیل کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

سوال 3: بوائلنگ کے ذریعے کس طرح مائع گیس میں تبدیل ہوتا ہے؟

جواب: مائع کا گیس میں تبدیل ہونا:(Conversion of a liquid in Gas)

ایویپوریشن: مائع کے مالیکیولز تمام ٹمپریچرز پر اُس کی سطح سے متواتر نکلتے رہتے ہیں۔ اس طرح مالیکیولز کا نکل کر ہوا میں شامل ہونا ایویپوریشن (Evaporation) کہلاتا ہے۔

مائع کو گرم کرنا: جب مائع کو گرم کیا جاتا ہے تو اس کے ذرات کی کائی نیٹک انرجی میں اضافہ ہونے کی وجہ سے ایویپوریشن کا عمل بھی تیز ہو جاتا ہے۔ مائع کو اور زیادہ گرم کرنے سے اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی اور زیادہ بڑھنے کی وجہ سے ان کے درمیان کشش کی قوتیں خاصی کمزور ہو جاتی ہیں۔ اس موقع پر مائع کے اندر سے بُلبلے تیزی سے نکلنے شروع ہو جاتے ہیں۔ اگر یہاں پر مائع کا ویپر پریشر (Vapour Pressure) اُس کی سطح پر پڑنے والے بیرونی پریشر کے مساوی ہو جائے تو مائع اُبلنا شروع کر دیتا ہے۔

بوائلنگ پوائنٹ: کسی ٹمپریچر پر جب مائع کا ویپر پریشر اُس کی سطح پر موجود اٹماسفیرک یا بیرونی پریشر کے برابر ہو جائے تو اس ٹمپریچر کو مائع کا بوائلنگ پوائنٹ (Boiling Point) کہتے ہیں۔

مائع کا گیس میں تبدیل ہو جانا: کسی مائع کے بوائلنگ پوائنٹ پر جو ہیٹ اس کو دی جاتی ہے وہ مائع کو گیس میں تبدیل ہونے کے لیے استعمال ہوتی ہے جب کہ مائع کا ٹمپریچر نہیں بڑھتا۔ دوسرے الفاظ میں، اس موقع پر مائع کو جو ہیٹ مہیا کی جاتی ہے وہ ساری کی ساری مالیکیولز کے درمیان موجود کشش کی قوتوں کو توڑنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

سوال 4: گیس کے مائع میں تبدیل ہونے کا عمل بیان کریں۔

جواب: گیس کا مائع میں تبدیل ہونا:(Conversion of a gas into its liquid)

گیس کو ٹھنڈا کرنا: جس کسی گیس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو اس میں موجود مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی کم ہو جاتی ہے۔ اس کے نتیجہ میں مالیکیولز قریب آ جاتے ہیں اور ان کے درمیان کشش کی قوتیں بھی خاصی مضبوط ہو جاتی ہیں۔

کنڈن سیشن (Condensation) کسی موزوں ٹمپریچر پر کشش کی یہ قوتیں اتنی طاقت ور ہو جاتی ہیں کہ گیس کے مالیکیولز بہت قریب آ کر اس کو مائع میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ اس عمل کو کنڈن سیشن (Condensation) کہتے ہیں۔ اس تبدیلی کے دوران گیس کا ٹمپریچر بدستور مستقل رہتا ہے۔ حتیٰ کہ ساری گیس مائع میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

14.3 ہیٹنگ اور کولنگ کروز (Heating and Cooling Curves)

14.4 ایویپوریشن اور بوائلنگ (Evaporation and Boiling)

سوال 5: ہیٹنگ اور کولنگ کروز کی تعریف کریں۔ گراف کی مدد سے کسی ٹھوس شے میں ہیٹنگ اور کولنگ کروز کے مراحل کو بیان کریں۔

جواب: ہیٹنگ اور کولنگ کروز:(Heating and Cooling Curves)

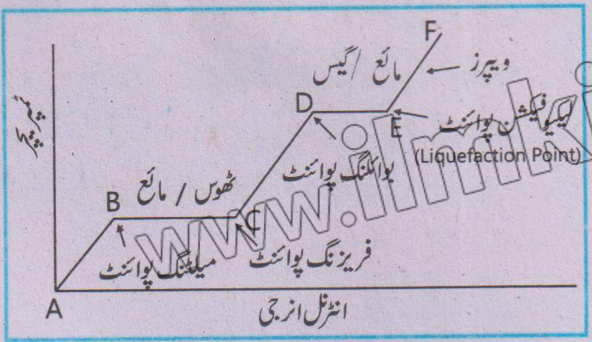
مادہ کی مختلف حالتوں کے درمیان ہونے والی تبدیلی کو ہم ایک ایسے گراف سے بھی سمجھ سکتے ہیں جو کسی سسٹم کی انٹرنل انرجی اور اس کے ٹمپریچر کے درمیان کھینچا جاتا ہے۔ اس قسم کے گراف کو ہیٹنگ یا کولنگ کروز بھی کہتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

پوائنٹ A: جب کسی ٹھوس شے کو گراف میں دکھائے گئے پوائنٹ A پر گرم کیا جاتا ہے تو اس کا ٹمپریچر بڑھنا شروع ہو جاتا ہے۔

پوائنٹ B: پوائنٹ B ٹھوس کے میلٹنگ پوائنٹ کو ظاہر کرتا ہے۔

لائن B سے C: مزید گرم کرنے پر اس پگھلے ہوئے ٹھوس کا ٹمپریچر نہیں بڑھتا کیونکہ اس کو مہیا کی جانے والی ہیٹ تمام ٹھوس کو مکمل میلٹ (Melt) کرنے کے لیے استعمال ہو رہی ہوتی ہے۔ اس عمل کو B اور C کے درمیان لائن سے ظاہر کیا گیا ہے۔



ہیٹنگ اور کولنگ کروز

لائن C سے D: اس طرح جب تمام ٹھوس مائع میں تبدیل ہو جاتا ہے تو اس کا ٹمپریچر دوبارہ بڑھنا شروع ہو جاتا ہے۔ گراف میں ٹمپریچر کا بڑھنا لائن CD سے ظاہر کیا گیا ہے۔

پوائنٹ D: پوائنٹ D مائع کے بوائلنگ پوائنٹ کو ظاہر کرتا ہے۔

لائن D سے E: اگر ہم مائع کو لگاتار گرم کرتے رہتے ہیں تو اس کا ٹمپریچر اس وقت تک نہیں بڑھے گا جب تک کہ سارا مائع گیس میں تبدیل ہو جاتا۔ گراف میں موجود لائن DE ظاہر کرتی ہے کہ یہاں پر موجود مائع کا ٹمپریچر مستقل رہتا ہے۔

پوائنٹ E: تاہم جب مائع مکمل گیس میں تبدیل ہو جاتی ہے تو اس کا ٹمپریچر دوبارہ بڑھنا شروع ہو جاتا ہے جیسا کہ لائن EF سے ظاہر کیا گیا ہے۔

A سے F تک: کرو A(Curve) سے لے کر F تک ہیٹنگ کرو (Heating Curve) کہلاتا ہے۔

کولنگ کرو: گراف کا مطالعہ اُلٹی سمت میں یعنی F سے A تک بھی کیا جا سکتا ہے۔ اس قسم کے مطالعہ کو کولنگ کرو (Cooling Curve) کہتے ہیں۔

نقطہ F پر موجود گیس کو جب ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو اس کا ٹمپریچر بتدریج کم ہو جاتا ہے۔ نقطہ E پر پہنچنے کے بعد گیس مائع میں تبدیل ہونا شروع ہو جاتی ہے۔ نقطہ E کو کنڈن سیشن پوائنٹ (Condensation Point) یا لیکیو فیکشن پوائنٹ کہتے ہیں اور یہ اُسی ٹمپریچر کو ظاہر کرتا ہے جیسا کہ بوائلنگ پوائنٹ ہے۔ کنڈن سیشن کے عمل کے دوران ٹمپریچر میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔

پوائنٹ C: مائع کو جب مزید ٹھنڈا کیا جائے تو پوائنٹ C پر یہ ٹھوس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ پوائنٹ C پر موجود ٹمپریچر کو فریزنگ پوائنٹ کہتے ہیں اور یہ پوائنٹ میلٹنگ پوائنٹ والے ٹمپریچر کو ہی ظاہر کرتا ہے۔ پوائنٹ C سے B والی لائن ظاہر کرتی ہے کہ ٹھنڈا کرنے کے اس عمل کے دوران ٹمپریچر مستقل رہتا ہے جب تک کہ ساری مائع ٹھوس میں تبدیل نہ ہو جائے۔

پانی کا ہیٹنگ کرو: اگر ہم پانی کا ہیٹنگ کرو (Heating Curve) بنائیں اور برف کو گرم کرنا شروع کریں تو یہ 0°C پر پگھلنا شروع ہو جائے گی۔ یہ برف کا میلٹنگ پوائنٹ ہے۔ مزید گرم کرنے سے اُس وقت تک ٹمپریچر نہیں بڑھے گا جب تک ساری برف پگھل نہیں جاتی۔

بوائلنگ پوائنٹ: مزید گرم کرنے سے پانی کا ٹمپریچر بڑھتا جائے گا حتیٰ کہ 100°C یعنی بوائلنگ پوائنٹ آجائے گا۔ یہ ٹمپریچر اُس وقت تک برقرار رہے گا جب تک سارا پانی بھاپ میں تبدیل نہیں ہو جاتا۔

پانی کا کولنگ کرو: پانی کا کولنگ کرو بناتے ہوئے ہم بھاپ کو ٹھنڈا کریں گے حتیٰ کہ 100°C ٹمپریچر پر یہ پانی میں تبدیل ہو جائے گی۔ مزید ٹھنڈا کرنے سے اس کا ٹمپریچر یہی رہے گا جب تک کہ ساری بھاپ پانی میں تبدیل نہیں ہو جاتی۔

فریزنگ پوائنٹ: مزید ٹھنڈا کرنے سے 0°C ٹمپریچر پر یہ پانی آہستہ آہستہ برف میں تبدیل ہو جائے گا اور اِس تبدیلی کے دوران بھی یہی ٹمپریچر برقرار رہے گا۔

لائن B سے C اور D سے E: لائنز B سے C اور D سے E تک یہ ظاہر کرتی ہیں کہ یہاں پر دی گئی ہیٹ انرجی برف کو پانی اور پانی کو بھاپ بنانے کے لیے استعمال ہو رہی ہے اور تبھی اس دوران ٹمپریچر مستقل رہتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

سوال 6: ٹمپریچر میں تبدیلی کے ساتھ پانی میں ہونے والی طبعی تبدیلیوں کے لیے ہیٹنگ کرو بنائیں۔

جواب: پانی کا ہیٹنگ کرو: اگر ہم پانی کا ہیٹنگ کرو (Heating Curve) بنائیں اور برف کو گرم کرنا شروع کریں تو یہ 0°C پر پگھلنا شروع ہو جائے گی۔ یہ برف کا میلٹنگ پوائنٹ ہے۔ مزید گرم کرنے سے اس وقت تک ٹمپریچر نہیں بڑھے گا جب تک ساری برف پگھل نہیں جاتی۔

بوائلنگ پوائنٹ: مزید گرم کرنے سے پانی کا ٹمپریچر بڑھتا جائے گا، حتیٰ کہ 100°C یعنی بوائلنگ پوائنٹ آجائے گا۔ یہ ٹمپریچر اس وقت تک برقرار رہے گا جب تک سارا پانی بھاپ میں تبدیل نہیں ہو جاتا۔

پانی کا کولنگ کرو: پانی کا کولنگ کرو بناتے ہوئے ہم بھاپ کو ٹھنڈا کریں گے حتیٰ کہ 100°C ٹمپریچر پر یہ پانی میں تبدیل ہو جائے گی۔ مزید ٹھنڈا کرنے سے اس کا ٹمپریچر یہی رہے گا جب تک کہ ساری بھاپ پانی میں تبدیل نہیں ہو جاتی۔

فریزنگ پوائنٹ: مزید ٹھنڈا کرنے سے 0°C ٹمپریچر پر یہ پانی آہستہ آہستہ برف میں تبدیل ہو جائے گا اور اس تبدیلی کے دوران بھی یہی ٹمپریچر برقرار رہے گا۔

سوال 7: ایویپوریشن اور بوائلنگ میں فرق کریں۔

جواب: ایویپوریشن اور بوائلنگ میں فرق: (Difference between Evaporation and Boiling)

ایویپوریشن	بوائلنگ
(i) یہ عمل پانی کی سطح پر آہستہ آہستہ وقوع پذیر ہوتا ہے۔	(i) یہ عمل پانی کو بھاپ میں تبدیل کرتا ہے اور اس دوران مستقل طور پر سارے پانی میں بلبلے بنتے رہتے ہیں اور اس دوران پانی پڑنے والا بیرونی ایٹماسفیرک پریشر بھی مستقل رہتا ہے۔
(ii) پانی کا ٹمپریچر بڑھنے سے ایویپوریشن کی رفتار بھی زیادہ ہو جاتی ہے۔	(ii) یہ عمل بوائلنگ کے ٹمپریچر تک پہنچنے سے پہلے تک بدستور جاری رہتا ہے۔
(iii) ایویپوریشن سے ٹھنڈک پیدا ہوتی ہے۔	(iii) بوائلنگ سے ٹھنڈک پیدا نہیں ہوتی۔
(iv) اس عمل کے وقوع پذیر ہونے کے لیے بہت کم انرجی درکار ہوتی ہے جو کہ پانی کے اندر سے مہیا ہو جاتی ہے۔	(iv) بوائلنگ کے لیے انرجی کے ایک بیرونی ماخذ کی ضرورت ہوتی ہے۔

سوال 8: ایویپوریشن اور بوائلنگ کی رفتار پر بیرونی پریشر کا اثر بیان کریں۔

جواب: ایویپوریشن اور بوائلنگ کی رفتار پر بیرونی پریشر کا اثر:

(Effect of External Pressure on the Rates of Evaporation and Boiling)

بیرونی پریشر کے کم ہونے سے ایویپوریشن کی رفتار زیادہ ہو جاتی ہے جب کہ بڑھنے سے یہ رفتار کم ہو جاتی ہے۔

وضاحت: جب ایک کھلے برتن میں موجود مائع کے مالیکیولز اس کی سطح سے باہر نکلتے ہیں تو وہ فوراً بیرونی ہوا کے ساتھ مل جاتے ہیں اور بہت کم واپس مائع میں شامل ہوتے ہیں۔

بیرونی دباؤ میں اضافہ: اگر مائع پر پڑنے والا بیرونی دباؤ زیادہ ہو جائے تو سطح سے نکلنے والے مالیکیولز ہوا میں شامل ہونے کی بجائے مائع میں واپس چلے جاتے ہیں۔ نتیجتاً ایویپوریشن کی رفتار بھی کم ہو جاتی ہے۔

بوائلنگ: جب کسی مائع کو بوائل (Boil) کیا جاتا ہے تو اس کے اندر مسلسل بلبلے بنتے رہتے ہیں جو کہ اوپر اٹھ کر مائع کی سطح پر آ کر پھٹ جاتے ہیں، اس دوران مائع کا ٹمپریچر مستقل ایک جگہ پر رہتا ہے۔ اس ٹمپریچر کو بوائلنگ پوائنٹ کہتے ہیں۔

کم ایٹموسفیرک پریشر پر: اگر آپ کراچی میں پانی کا بوائلنگ پوائنٹ نکالیں تو یہ 100°C ہوگا تاہم اگر یہی بوائلنگ پوائنٹ مری میں نکالا جائے تو یہ 98°C ہوتا ہے۔ مری میں چونکہ بیرونی ایٹماسفیرک پریشر کراچی کی نسبت کم ہوتا ہے اس لیے پانی یہاں پر جلدی بوائل کر جاتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

14.5 سب لیمیشن (Sublimation)

14.6 سب لیمیشن کے استعمالات (Applications of Sublimation)

سوال 9: سب لیمیشن اور ڈیپوزیشن پر نوٹ لکھیں۔

جواب: سب لیمیشن (Sublimation):

کسی ٹھوس شے کا مائع حالت میں تبدیل ہوئے بغیر براہ راست بخارات میں تبدیل ہو جانا سب لیمیشن کہلاتا ہے۔

مثالیں: مثال کے طور پر ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ جسے ڈرائی آئس (Dry Ice) بھی کہتے ہیں عام ٹمپریچر پر مائع حالت میں تبدیل ہونے کے بغیر سیدھا گیسی حالت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ سب لیمیشن کی ایک اور مثال عام ملنے والی فنائل کی گولیوں کا خود بخود غائب ہو جانا ہے۔ یہ گولیاں کپڑوں کے اندر رکھی جاتی ہیں تا کہ نقصان پہنچانے والے کیڑے دُور رہیں۔

وضاحت: ایویپوریشن کی طرح سب لیمیشن کے لیے بھی انرجی شے کے اندر سے مہیا ہوتی ہے۔ یہ شے پھر اپنی انرجی میں ہونے والی کمی کو ماحول سے لے کر پوری کرتی ہے۔ یہ انرجی مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتوں کو توڑنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ یہ مالیکیولز پھر آزاد حالت میں بخارات بن کر اُڑ جاتے ہیں۔

ڈیپوزیشن (Deposition): یہ مظاہر سب لیمیشن کے اُلٹ ہے اور اس میں ایک گیس مائع میں تبدیل ہونے کے بغیر سیدھی ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

مثال: سردیوں میں آبی بخارات کا کُہر ے میں تبدیل ہونا ڈیپوزیشن کی ایک مثال ہے۔

سوال 10: سب لیمیشن پرنٹنگ اور ایئر فریشنرز کے استعمال میں کس طرح مددگار ثابت ہوتی ہے؟

جواب: ٹھوس ایئر فریشنرز (Solid Air Fresheners)

ایئر فریشنرز سب لیمیشن کے عمل کی بنیاد پر بنائے گئے ہیں۔ اِن میں ایک خوشبودار شے موجود ہوتی ہے جو لگاتار بخارات کی شکل میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ یہ تبدیلی حرارت کے بغیر یا حرارت کی موجودگی دونوں صورتوں میں وقوع پذیر ہو سکتی ہے۔ یہ خوشبودار شے بخارات میں تبدیل ہو کر کمرے میں پھیل جاتی ہے اور ناپسندیدہ بدبو کا اثر ختم کر دیتی ہے۔

وضاحت: جب ٹھوس ایئر فریشنر کو کسی ماحول میں رکھا جاتا ہے یا پھر اُسے گرم کیا جاتا ہے تو اُس میں موجود ٹھوس اجزاء بکھر جاتے ہیں اور اردگرد کے ماحول کو اپنی خوشبو سے معطر کر دیتے ہیں۔

سب لیمیشن پرنٹنگ (Sublimation Printing): جب سب لیمیشن کے عمل سے کسی میٹریل یا کپڑے پر کوئی ڈیزائن پرنٹ کیا جاتا ہے تو اسے سب لیمیشن پرنٹنگ کہتے ہیں۔

وضاحت: اس عمل کے دوران سیاہی اور حرارت کی مدد سے اس ڈیزائن کو اُس میٹریل پر منتقل کیا جاتا ہے اور اس دوران استعمال ہونے والی سیاہی بخارات بن کر کپڑے پر چپک جاتی ہے۔ اس طرح پرنٹنگ پائیدار ہوتی ہے اور وقت گزرنے سے دُھندلا نہیں جاتی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس میں سیاہی کپڑے کی تہوں میں جذب ہو جاتی ہے۔ اس کے برعکس عام پرنٹنگ میں سیاہی کپڑے کے اوپر والی سطح پر صرف چپک جاتی ہے اس لیے جلدی خراب ہو جاتی ہے۔ سب لیمیشن پرنٹنگ کے دوران حرارت اور دباؤ کی وجہ سے سیاہی کے بخارات کپڑے میں موجود خالی جگہوں میں داخل ہو جاتے ہیں اور پھر ٹھنڈا کرنے پر وہیں جذب ہو جاتے ہیں۔

سب لیمیشن پرنٹنگ کی اہمیت (Importance of Sublimation Printing): سب لیمیشن پرنٹنگ نہ صرف عام استعمال میں آنے والی ٹی شرٹس پر ڈیزائن بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے بلکہ اس سے سرامک، لکڑی اور دھاتوں پر بھی ڈیزائن بنائے جا سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے ان اشیاء پر ایک خاص شے کی تہہ جمائی جاتی ہے جس پر سیاہی کے بخارات چپک جاتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

14.7 کائی نیٹک تھیوری اور گیسوں کے قوانین (Kinetic Theory and Gas Laws)

14.8 ڈیفیوژن (Diffusion)

14.9 انسانی جسم میں ادویات کے ڈفیوز ہونے کی رفتار کی اہمیت (Importance of Rates of Diffusion of Medicines in Human Body)

سوال 11: بوائل کا قانون بیان کریں اور کائی نیٹک مالیکیولر تھیوری کی بنیاد پر پریشر اور والیوم کے درمیان تعلق کی وضاحت کریں۔

جواب: بوائل کا قانون:(Boyle's Law) اس قانون کی رُو سے کسی گیس کی خاص مقدار کے والیوم اور اُس کے پریشر کے درمیان مخالف تعلق ہے بشرطیکہ اُس گیس کا ٹمپریچر مستقل رکھا جائے۔

حسابی طریقے سے: علم ریاضی کی رُو سے اس تعلق کو اس طرح ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$V \propto \frac{1}{P}$$

(V کسی گیس کی خاص مقدار کا والیوم ہے جبکہ P اس کا پریشر ہے۔)

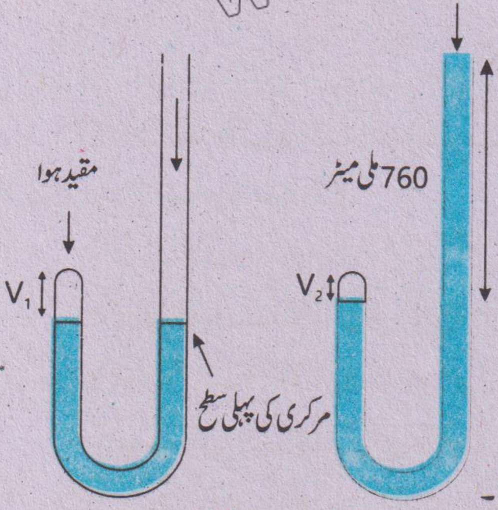
وضاحت: کائی نیٹک تھیوری کی رُو سے کسی گیس کا پریشر اُس میں موجود مالیکیولز کے برتن کی دیواروں سے ٹکرانے کی وجہ سے وجود میں آتا ہے۔ اس پریشر کا انحصار ٹکرانے والے مالیکیولز کی تعداد پر ہے کہ جو دیے ہوئے وقت میں دیواروں سے ٹکراتے ہیں۔

پریشر میں اضافہ: جب کسی گیس کی خاص مقدار پر اور ایک خاص ٹمپریچر پر بیرونی پریشر بڑھایا جاتا ہے تو اس کے مالیکیولز کے درمیان موجود فاصلہ کم ہو جاتا ہے اور گیس کا والیوم کم ہو جاتا ہے۔ اگر بیرونی پریشر ڈال کر گیس کے والیوم کو آدھا کر دیا جائے تو اس میں موجود مالیکیولز کی تعداد بالحاظ والیوم دُگنی ہو جائے گی۔ اس کے نتیجہ میں برتن کی دیواروں سے ٹکرانے والے مالیکیولز کی تعداد بھی دُگنی ہو جائے گی۔ چونکہ ٹکرانے والی مالیکیولز کی تعداد دُگنی ہو گئی ہے اس لیے اس گیس کا پریشر بھی دُگنا ہو جائے گا۔

سوال 12: بوائل کے قانون کی تجرباتی تصدیق کی وضاحت کریں۔

جواب: بوائل کے قانون کی تجرباتی تصدیق: (Experimental Verification of Boyles law)

رابرٹ بوائل نے اپنے بنائے ہوئے پریشر اور والیوم کے درمیان تعلق کے قانون کو درج ذیل سادہ تجربہ سے ثابت کیا۔ اس مقصد کے لیے اُس نے انگریزی حرف J کی شکل کی ایک گلاس ٹیوب لی اور اس کے چھوٹے بازو کو بند کر دیا اس کے بعد اُس نے اس ٹیوب کی بڑے بازو میں مرکری (Mercury) اُنڈیل دی جس سے چھوٹے بازو میں موجود ہوا اُس کے اندر ہی قید ہو گئی چونکہ اُس نے مرکری کی بہت کم مقدار استعمال کی اس لیے یہ مقدار ہوا سکڑنے سے محفوظ رہی اور اس پر پریشر عام ہوا کے پریشر کے برابر ہی تصور کیا گیا۔ بوائل نے پھر بڑے بازو میں مزید مرکری ڈالی حتیٰ کہ دونوں بازوں میں مرکری کی سطحوں کے درمیان 760 ملی میٹر کا فاصلہ ہو گیا۔ اس طرح اُس نے مقید ہوا پر پڑنے والے پریشر کو دوگنا کر دیا (760×2 ملی میٹر)۔



بوائل کے قانون کی تصدیق

نتیجہ: اس عمل کے بعد جب اُس نے مقید گیس کا والیوم نوٹ کیا تو وہ پہلے سے آدھا تھا۔ واضح رہے کہ اس تجربے کے دوران ہوا کے ماس اور اُس کے ٹمپریچر میں کوئی تبدیلی نہیں آئی۔

اس تجربے سے یہ معلوم ہوا کہ جب گیس پر پریشر دُگنا کیا گیا تو اس کا والیوم آدھا رہ گیا اور یہی بوائل کا قانون بھی ہے۔

www.ilmkidunya.com

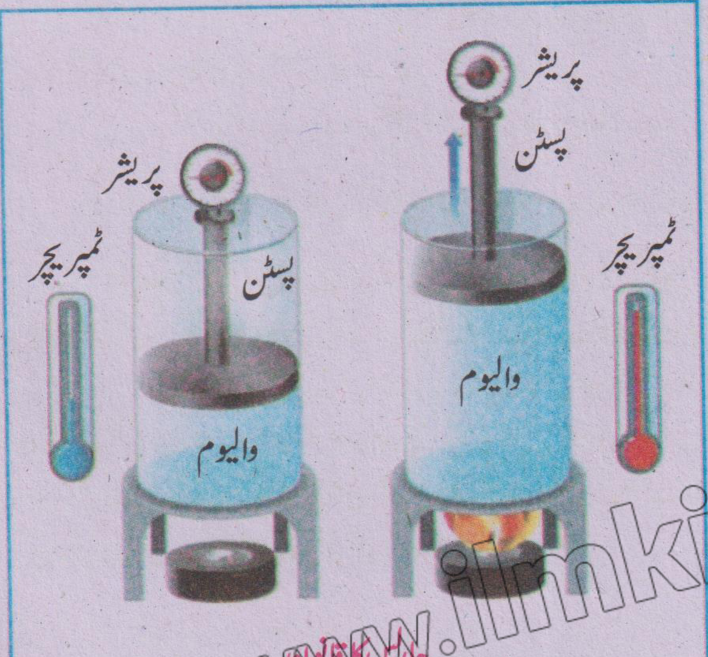
سوال 13: چارلس کا قانون بیان کریں۔ کائی نیٹک تھیوری کو استعمال کرتے ہوئے اس بات کی وضاحت کریں گیس کو مستقل پریشر پر گرم کرنے سے اس کا والیوم کیوں بڑھتا ہے؟

جواب: چارلس کا قانون:(Charle's Law)

اس قانون کے مطابق اگر کسی گیس کی خاص مقدار کا ٹمپریچر بڑھایا جائے تو اس کا والیوم بھی بڑھ جائے گا بشرطیکہ اس پر پڑنے والا پریشر مستقل رہے۔

ریاضی کے مطابق $V \times T$ (گیس کا ماس اور اس پر پڑنے والا پریشر مستقل رہتا ہے۔)

وضاحت: کائی نیٹک تھیوری کے مطابق اگر کسی گیس کے ٹمپریچر میں اضافہ کیا جائے تو اس گیس میں موجود مالیکیولز کی اوسط رفتار اور کائی نیٹک انرجی میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔ مالیکیولز کی رفتار میں اضافہ کی وجہ سے برتن کی دیواروں کے ساتھ ان کے ٹکراؤ بھی بڑھ جاتے ہیں اور ٹکرانے کی شدت میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔ اِن دونوں وجوہات کی وجہ سے گیس کا پریشر بھی بڑھ جاتا ہے۔ تاہم اگر گیس کا پریشر نہ بڑھنے دیا جائے تو پھر اس کے ٹمپریچر میں اضافہ کی وجہ سے اس کا والیوم بڑھ جائے گا۔



چارلس کا قانون

تجرباتی تصدیق:(Experimental verification) اس عمل کا بڑی آسانی سے مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔ اگر گیس ایک سلنڈر میں موجود ہو اور اس سلنڈر کے ساتھ پسٹن لگا ہو۔ جب گیس کو گرم کیا جاتا ہے تو پسٹن لازمی طور پر اوپر حرکت کرے گا جس سے سلنڈر میں موجود گیس کا والیوم بڑھ جائے گا۔ یاد رہے کہ اس عمل کے دوران گیس پر پڑنے والا پریشر مستقل رہے گا۔

سوال 14: ایووگیڈرو کے قانون کو بیان کریں۔ گیس کے مالیکیولز کی تعداد اور ان کے پریشر کے مابین تعلق کی وضاحت کریں۔

جواب: ایووگیڈرو کا قانون:(Avogadro's Law)

اس قانون کے مطابق ایک جیسے والیوم رکھنے والے برتنوں میں بند مختلف گیسوں میں موجود مالیکیولز کی تعداد لازمی طور پر ایک جیسی ہو گی اگر ان کا ٹمپریچر اور پریشر ایک جیسا رکھا جائے گا۔

ریاضی کے مطابق $V \times n$ (پریشر اور ٹمپریچر مستقل رہیں گے)

وضاحت: کائی نیٹک تھیوری کے مطابق کسی گیس کا پریشر اس میں موجود مالیکیولز کا برتن کی دیواروں کے ساتھ ٹکرانے سے وجود میں آتا ہے۔ مزید یہ کہ اِن کے پر یونٹ ایریا ٹکرانے کا انحصار ان کی تعداد اور ان کی رفتار پر ہے۔

اگر آپ کے پاس دو ایک جیسے برتن ہیں اور ان میں گیس کی ایک ہی مقدار کسی خاص ٹمپریچر اور پریشر موجود ہے اور آپ کسی ایک برتن میں مزید گیس داخل کر دیتے ہیں تو قدرتی طور پر اس برتن میں موجود گیس کا پریشر بڑھ جائے گا۔ اگر آپ اس پریشر کو بڑھنے نہ دیں تو لازمی طور پر اس کا پھر والیوم بڑھ جائے گا۔ گیس کے والیوم میں اضافہ کی وجہ سے اس برتن میں موجود گیس کا پریشر پہلے جتنا ہو جائے گا۔

نتیجہ: اس مشاہدہ سے یہ نتیجہ نکلا اگر کسی برتن میں گیس کے مالیکیولز کی تعداد زیادہ ہو گی تو لازمی طور پر اس کا والیوم بھی زیادہ ہو گا بشرطیکہ ہم اس گیس کا پریشر اور ٹمپریچر تبدیل نہ ہونے دیں۔

www.ilmkidunya.com

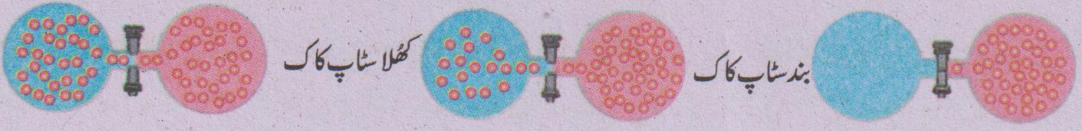
سوال 15: کائی نیٹک تھیوری کی بنیاد پر دو گیسوں کے درمیان ڈفیوژن کی شرح میں فرق کی وضاحت کریں۔

جواب: ڈفیوژن:(Diffusion)

مختلف گیسوں میں موجود مالیکیولز ہر سمت میں حرکت کر رہے ہوتے ہیں۔ مالیکیولز کی اس حرکت کی وجہ سے مختلف گیسیں زیادہ ارتکاز والے ایریا سے کم ارتکاز والے ایریا میں نہ صرف پھیل جاتی ہیں بلکہ ایک دوسرے کے ساتھ یکجا بھی ہو جاتی ہیں۔ گیسوں کے یکجا ہونے کی اس خاصیت کو ڈفیوژن کہتے ہیں۔

مثال: جب جسم میں لگانے والے پرفیوم کی بوتل کو کھولا جاتا ہے تو اس میں نکلنے والی خوشبو آہستہ آہستہ ڈفیوژن کی وجہ سے سارے کمرے میں پھیل جاتی ہے۔

ہائڈروجن گیس کی ڈفیوژن: ہائڈروجن گیس کو ایک برتن سے دوسرے برتن میں منتقل یا ڈفیوز (Diffuse) ہوتا دکھایا گیا ہے۔ ڈفیوژن ایک خود بخود ہونے والا عمل ہے اور اس کی بدولت گیس کے ذرات ہر طرف پھیل جاتے ہیں۔



گیسوں کا ڈفیوژن

کائی نیٹک تھیوری کی روشنی میں وضاحت: مختلف گیسوں کا مختلف رفتار سے پھیلنے یا ڈفیوز ہونے کے عمل کو کائی نیٹک تھیوری سے واضح کیا جا سکتا ہے۔ کائی نیٹک تھیوری کے مطابق تمام گیسوں میں موجود مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی ایک ہی ٹمپریچر پر یکساں ہوتی ہے چونکہ ہائڈروجن آکسیجن کی نسبت ایک ہلکی گیس ہے اس لیے اس کے مالیکیولز کی رفتار بھی آکسیجن کے مالیکیولز سے زیادہ ہوگی بشرطیکہ دونوں گیسوں کا ٹمپریچر ایک ہی ہو۔ نتیجتاً ہائڈروجن گیس آکسیجن گیس کے مقابلے میں زیادہ تیزی سے ڈفیوز ہوگی۔

ڈفیوژن کی رفتار میں اضافہ: گیسوں کے ڈفیوژن کی رفتار ٹمپریچر بڑھنے سے بڑھ جاتی ہے کیونکہ بلند ٹمپریچر پر مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی زیادہ ہوتی ہے جس کی وجہ سے تیزی سے حرکت کرتے ہوئے نہ صرف پھیل جاتے ہیں بلکہ یکجا بھی ہو جاتے ہیں۔

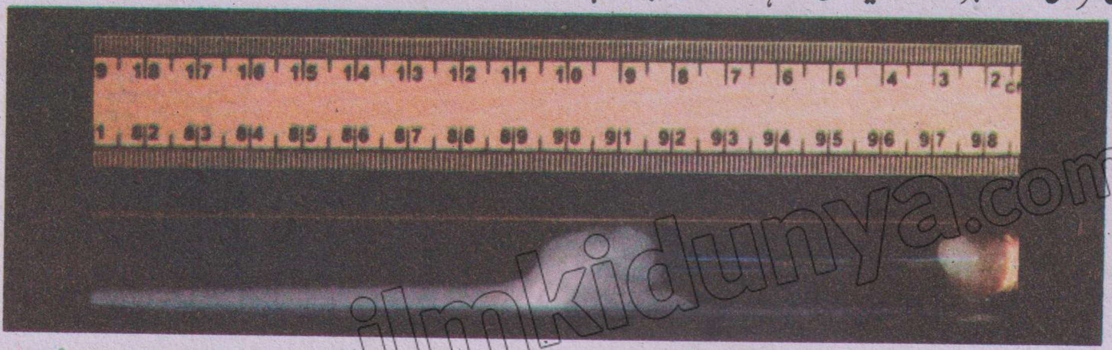
سوال 16: تجربے کی مدد سے ثابت کریں کہ مختلف گیسوں میں ڈفیوژن کی رفتار مختلف ہوتی ہے۔

جواب: درکار سامان:(Required Material)

- روئی کے دو گولے
- ایک لمبی گلاس ٹیوب
- کلورائیڈ گیس
- امونیا سلوشن

طریقہ کار:(Procedure) روئی کے دو گولے لیں ایک کو ہائڈروجن کلورائڈ گیس اور دوسرے کو امونیا گیس کے سلوشنز میں ڈبو کر گیلا کر لیں۔ ان دونوں گولوں کو بیک وقت گلاس ٹیوب کے دونوں کھلے سروں کے اندر رکھیں، دونوں گولوں میں سے یہ گیسیں علیحدہ علیحدہ نکل کر ٹیوب میں چلیں گی اور جہاں پر یہ دونوں ملیں گی وہاں سفید رنگ کا دھواں نظر آئے گا جو کہ امونیم کلورائڈ کا دھواں ہوگا۔ ایک ہی وقت چلتے ہوئے ہائڈروجن کلورائڈ گیس 40.5 سینٹی میٹر کا فاصلہ طے کرے گی جبکہ امونیا گیس اسی وقت میں 59.5 سینٹی میٹر فاصلہ طے کرے گی۔

نتیجہ: اس سرگرمی سے ظاہر ہوا کہ امونیا گیس نے ہلکا ہونے کی وجہ سے ہائڈروجن کلورائڈ کی نسبت زیادہ فاصلہ طے کیا۔



دو گیسوں کے ڈفیوژن کی رفتار کا تقابل

www.ilmkidunya.com

سوال 17: انسانی جسم میں ادویات کے ڈفیوز ہونے کی رفتار کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: ڈفیوژن (Diffusion):

کسی میڈیسن میں موجود مالیکیولز کا زیادہ ارتکاز والے علاقوں سے کم ارتکاز والے علاقوں میں حرکت کرنا ڈفیوژن کہلاتا ہے۔

ادویات کے ڈفیوز ہونے کی رفتار: ادویات کے ڈفیوژن کی رفتار سے ہم یہ جان سکتے ہیں کہ دوائیاں ہمارے جسم میں کتنی جلدی جذب ہوں گی یا تقسیم ہوں گی یا پھر جسم سے باہر نکلیں گی۔ جب دوائی منہ کے ذریعے لی جائے تو معدہ اور بڑی آنت کے درمیان اُس کے ڈفیوز ہونے کی رفتار سے ہم اندازہ لگا سکتے ہیں کہ وہ کتنی جلدی جسم میں جذب ہو جائے گی۔ دوائی کے جذب ہونے کی رفتار جتنی زیادہ ہوگی اُتنی ہی جلدی وہ اپنا اثر دکھانا شروع کرے گی۔

دوا کی اثر پذیری: دوائی کے مالیکیولز ایک بار جب خون میں جذب ہو جاتے ہیں تو پھر یہ مختلف عضلات اور اعضاء میں ڈفیوز ہونا شروع ہوتے ہیں۔ ڈفیوز ہونے کی یہ رفتار ظاہر کرتی ہے کہ دوائی کتنی جلدی اپنا کام شروع کرے گی۔

مثال: مثال کے طور پر ایسی ادویات جو چربی میں حل ہو جاتی ہیں وہ سیلز (Cells) کی جھلیوں میں سے آسانی سے ڈفیوز ہو جاتی ہیں جس کی وجہ سے وہ تھوڑے وقت میں زیادہ اثر دکھاتی ہیں۔ عام طور پر ڈفیوژن کی رفتار زیادہ ہونے کی وجہ سے دوائی کا ارتکاز متاثرہ عضو میں زیادہ ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے دوائی زیادہ موثر ہو جاتی ہے۔

انسانی جسم میں ادویات کے ڈفیوز ہونے کی رفتار کی اہمیت: مختصر الفاظ میں یہ کہا جا سکتا ہے ڈفیوژن کی رفتار انسانی جسم میں دوائیوں کے متاثرہ حصے تک پہنچنے میں بڑا کلیدی کردار ادا کرتی ہے۔ ڈفیوژن کا عمل اس بات کو یقینی بناتا ہے کے ضروری اشیا متاثرہ حصوں تک جلد از جلد پہنچ کر بیماریوں کو ختم کرنے میں معاون ثابت ہوں۔

فوری جانچ 14.1

سوال 1: ٹرانس لیشنل موشن (Translational Motion) کیا ہوتی ہے؟

جواب: ٹرانس لیشنل موشن ایسی موشن ہے جس میں مالیکیولز ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت کر سکتے ہیں چاہے سمت ایک ہی ہو یا مختلف لیکن وہ ایک ہی محور پر رہتے ہیں۔

سوال 2: کیا گیسوں اور مائع کے ذرات کی اوسط کائی نیٹک انرجی کسی خاص ٹمپریچر پر ایک جیسی ہوتی ہے؟

جواب: جی ہاں! ایک ہی درجہ حرارت پر گیس اور مائع کے ذرات کی اوسط کائی نیٹک انرجی ایک جیسی ہوتی ہے۔

فوری جانچ 14.2

سوال 1: 100°C پر بننے والی بھاپ اسی ٹمپریچر پر موجود پانی کی نسبت زیادہ شدت سے کیوں جلاتی ہے؟

جواب: اُبلتے ہوئے پانی کے پاس اضافی ہیٹ آف ویپورائزیشن نہیں ہوتی اس لیے یہ بھاپ کی نسبت کم جلاتا ہے۔

سوال 2: گرمیوں میں سوتی کپڑے پہننا ہمارے لیے کیوں آرام دہ ہے؟

جواب: روئی ایک قدرتی ریشہ ہے۔ یہ جسم کے پسینے کو آسانی سے جذب کر لیتی ہے کیونکہ اس میں چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں جو ہوا کو پسینے تک پہنچنے دیتے ہیں۔ جب پسینہ بخارات بن کر اُڑ جاتا ہے تو وہ جلد سے حرارت کو ساتھ لے جاتا ہے جس سے جلد خشک اور ٹھنڈی رہتی ہے۔ اسی وجہ سے گرمیوں میں سوتی کپڑے پہننے سے آرام محسوس ہوتا ہے۔

فوری جانچ 14.3

سوال 1: ایویپوریشن کے عمل کے دوران کیا مائع کے ٹمپریچر میں تبدیلی آتی ہے؟

جواب: نہیں! ایویپوریشن کے دوران مائع کا درجہ حرارت یکساں رہتا ہے کیونکہ حرارت درجہ حرارت بڑھانے کے بجائے مائع کی حالت بدلنے میں استعمال ہوتی ہے۔

سوال 2: کیا برف سب لائم (Sublime) کرتی ہے؟

جواب: جی ہاں! بہت سرد اور خشک حالات میں برف بغیر پگھلے براہ راست پانی کے بخارات میں تبدیل ہو سکتی ہے۔

www.ilmkidunya.com

سوال 3: اوپر دی گئی مثالوں کے علاوہ سب لیمیشن اور ڈیپوزیشن کی ایک ایک مثال دیں۔

جواب: خشک برف۔ یہ ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوتی ہے۔ جب اسے روم ٹمپریچر پر چھوڑ دیا جائے تو یہ بغیر مائع بنے براہ راست دھند جیسی گیس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

فوری جانچ 14.4

سوال 1: ایک جیسے ٹمپریچر اور پریشر پر ذیل میں سے درج کون سی گیس سب سے زیادہ جلدی ڈفیوز ہو گی اور کون سی گیس ڈفیوز ہونے کے لیے سب سے زیادہ دیر لگائے گی۔ NO_2, SO_2, H_2S

جواب: دی گئی گیسوں (NO_2, SO_2, H_2S) میں سے
- H_2S زیادہ تیزی سے پھیلے گی
- SO_2 سب سے آہستہ پھیلے گی

وجہ: ہلکی گیس کے پارٹیکلز بھاری گیسوں کے مقابلے میں زیادہ تیزی سے حرکت کرتے ہیں اور جلد پھیلتے ہیں۔ H_2S ان میں سب سے ہلکی ہے جبکہ SO_2 سب سے بھاری ہے۔

سوال 2: کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کی مدد سے اس بات کی وضاحت کریں کہ امونیا گیس کیوں ہائیڈروجن کلورائڈ گیس کی نسبت جلدی ڈفیوز ہوتی ہے۔

جواب: امونیا گیس کے پارٹیکلز ہائیڈروجن کلورائڈ کے مقابلے میں زیادہ ہلکے ہوتے ہیں۔ کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کے مطابق، ایک ہی ٹمپریچر پر ہلکے پارٹیکلز کی اوسط رفتار زیادہ ہوتی ہے۔

اسی لیے امونیا کے پارٹیکلز تیزی سے حرکت کرتے ہیں اور ہوا میں ہائیڈروجن کلورائڈ کے مقابلے میں زیادہ جلدی پھیل جاتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

- مادے کی تینوں حالتوں کی ایک دوسرے میں تبدیلی صرف ٹمپریچر تبدیل کرنے سے ہی نہیں لائی جا سکتی۔ بعض اوقات یہ تبدیلی زیادہ بہتر انداز میں لائی جا سکتی ہے اگر ہم ٹمپریچر اور پریشر دونوں بیک وقت تبدیل کریں یا پھر مستقل ٹمپریچر پر پریشر تبدیل کریں۔ مثال کے طور پر برف کا گولہ بنانے والے کے ہاتھ میں موجود برف دبانے سے پگھلنا شروع ہو جاتی ہے۔ امونیا گیس کو $-34°C$ ٹمپریچر پر صرف پریشر بڑھانے سے مائع میں تبدیل کیا جا سکتا ہے حتیٰ کہ کمرے کے ٹمپریچر یعنی $25°$ پر $1MPa$ پریشر ڈالنے سے بھی امونیا گیس مائع میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

قابل غور بات

گیس اور مائع میں موجود ذرات تینوں قسم کی حرکت یعنی ٹرانس لیشنل، روٹیشنل (Translational, Rotational) اور وائبریشنل (Vibrational) حرکت کر سکتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایسی مادی اشیا جن میں طبعی تبدیلیاں وقوع پذیر ہوتی ہیں اُن کو کپڑوں اور عمارات کے ٹمپریچر کو موزوں رکھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

معروضی طرز سوالات

اضافی کثیر الانتخابی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

14.1 انٹرنل انرجی — 14.2 مادہ کی طبعی حالتوں میں تبدیلیاں

درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کے مطابق، تمام مادوں میں ذرات کی حرکت کی حالت کیا ہے؟

(a) صرف گرم کرنے پر حرکت کرتے ہیں
(b) مسلسل اور بے ترتیب
(c) سٹیشنری اور فکسڈ
(d) دائرہ نما راستے میں حرکت

-2 ٹھوس کے ذرات میں صرف کس قسم کی حرکت پائی جاتی ہے؟

(a) روٹیشنل موشن (b) وائبریشنل موشن (c) روٹیشنل موشن (d) ٹرانسلیشنل موشن

-3 اگر درجہ حرارت بڑھ جائے تو گیس کے ذرات کی اوسط کائی نیٹک انرجی پر کیا اثر پڑتا ہے؟

(a) کم ہو جاتی ہے (b) ایک جیسی رہتی ہے (c) بڑھ جاتی ہے (d) صفر ہو جاتی ہے

-4 کسی شے کی انٹرنل انرجی کن دو اقسام کی انرجیز کا مجموعہ ہے؟

(a) ہیٹ انرجی اور روشنی کی انرجی (b) کائی نیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی

(c) نیوکلیئر انرجی اور سولر انرجی (d) وائبریشنل انرجی اور آواز کی انرجی

-5 میلٹنگ پوائنٹ پر کیا ہوتا ہے؟

(a) ٹھوس مائع میں بدل جاتا ہے (b) مائع گیس میں بدل جاتا ہے

(c) گیس ٹھوس میں بدل جاتی ہے (d) گیس مائع میں بدل جاتی ہے

-6 اس عمل کو کیا کہتے ہیں جس میں گیس دوبارہ مائع میں تبدیل ہو جاتی ہے؟

(a) بوائلنگ (b) پگھلنا (c) کنڈنسیشن (d) ایویپوریشن

-7 بوائلنگ پوائنٹ پر مائع کا ویپر پریشر کس کے برابر ہوتا ہے؟

(a) صفر (b) انٹرنل انرجی (c) پگھلاؤ (d) ایٹموسفیرک پریشر

-8 مادے کی کس حالت کا حجم مقرر ہوتا ہے لیکن شکل مقرر نہیں ہوتی؟

(a) ٹھوس (b) مائع (c) گیس (d) پلازمہ

-9 جب گیس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو ذرات کی حرکت پر کیا اثر پڑتا ہے؟

(a) وہ ایک دوسرے کو مزید دھکیلتے ہیں (b) وہ غائب ہو جاتے ہیں

(c) وہ تیزی سے حرکت کرتے ہیں (d) ان کی کائی نیٹک انرجی کم ہو جاتی ہے

-10 ان میں سے کون سی شے تینوں طبعی حالتوں میں پائی جاتی ہے جبکہ اس کی کیمیائی فطرت بالکل ایک جیسی رہتی ہے؟

(a) آکسیجن (b) لوہا (c) کاربن ڈائی آکسائیڈ (d) پانی

-11 مادے کی کون سی حالت حرکت کی تینوں اقسام بیک وقت ظاہر کرتی ہے؟

(a) ٹھوس اور مائع (b) صرف گیسیں (c) گیسیں اور مائع (d) صرف ٹھوس

-12 کسی بھی درجہ حرارت پر مائع کی سطح سے مالیکیولز کے اخراج کے عمل کو کیا نام دیا جاتا ہے؟

(a) کنڈنسیشن (b) ایویپوریشن (c) بوائلنگ (d) پگھلنا

-13 جب گیس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے اور مالیکیولز ایک دوسرے کے قریب آ جاتے ہیں، تو اس کا نتیجہ کیا ہوتا ہے؟

(a) کنڈنسیشن (b) ایویپوریشن (c) بوائلنگ (d) پگھلنا (Melting)

14.3 ہیٹنگ اور کولنگ کروز (Curves)

14.4 ایویپوریشن اور بوائلنگ

-14 جب کسی ٹھوس شے کو گرم کیا جاتا ہے، تو اس کا درجہ حرارت:

(a) بڑھ جاتا ہے (b) کم ہو جاتا ہے (c) ایک جیسا رہتا ہے (d) صفر ہو جاتا ہے

15- کنڈنسیشن کو یہ بھی کہا جاتا ہے:

(a) میلٹنگ پوائنٹ (b) لیکویفیکیشن پوائنٹ (c) بوائلنگ پوائنٹ (d) فریزنگ پوائنٹ

16- کنڈنسیشن کے عمل کے دوران، درجہ حرارت:

(a) بڑھے گا (b) کم ہوگا (c) مستقل رہتا ہے (d) صفر ہو جاتا ہے

17- مندرجہ ذیل میں سے کون سا میلٹنگ پوائنٹ کے برابر درجہ حرارت کو ظاہر کرتا ہے؟

(a) میلٹنگ پوائنٹ (b) فریزنگ پوائنٹ (c) کنڈنسیشن پوائنٹ (d) ان میں سے کوئی نہیں

18- امونیا گیس کو ایٹموسفیرک پریشر اور کس درجہ حرارت پر مائع بنایا جا سکتا ہے؟

(a) – 31°C (b) – 32°C (c) – 33°C (d) – 34°C

19- کراچی کے مقابلے میں مری میں پانی کا بوائلنگ پوائنٹ کیا ہے؟

(a) 102°C (b) 100°C (c) 98°C (d) 75°C

20- اگر بیرونی پریشر بڑھا دیا جائے تو ایویپوریشن کی شرح پر کیا اثر پڑتا ہے؟

(a) وہ بھی بڑھ جاتی ہے (b) کم ہو جاتی ہے (c) مستقل رہتی ہے (d) ایک جیسی رہتی ہے

21- گیس کا براہ راست مائع میں تبدیل ہونے کا عمل کہلاتا ہے:

(a) سبلیمیشن (b) کنڈنسیشن (c) میلٹنگ (d) بوائلنگ

22- پانی کا ہیٹنگ کرو (Heating curve) کس درجہ حرارت پر مستقل رہتا ہے جب کہ برف پگھل رہی ہوتی ہے؟

(a) 0°C (b) 100°C (c) 25°C (d) – 34°C

23- مندرجہ ذیل میں سے کون سی چیز ڈرائی آئس ہے؟

(a) جمی ہوئی امونیا گیس (b) ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ (c) مائع نائٹروجن (d) جمی ہوئی آکسیجن

24- ان میں سے کون سا عنصر ایویپوریشن کی شرح کو بڑھاتا ہے؟

(a) سطح رقبے میں اضافہ (b) درجہ حرارت میں کمی
(c) بیرونی پریشر میں اضافہ (d) برتن کو بند رکھنا

25- کراچی میں پانی کا بوائلنگ پوائنٹ کتنا ہے؟

(a) 25°C (b) 50°C (c) 75°C (d) 100°C

26- جب گیس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی:

(a) کم ہو جاتی ہے (b) بڑھ جاتی ہے (c) مستقل رہتی ہے (d) صفر ہو جاتی ہے

27- مائع کا وہ درجہ حرارت جس پر مائع کا ویپر پریشر ایٹموسفیرک پریشر کے برابر ہو جائے، کہلاتا ہے:

(a) میلٹنگ پوائنٹ (b) بوائلنگ پوائنٹ (c) کنڈنسیشن پوائنٹ (d) ایویپوریشن

14.5 سبلیمیشن (Sublimation)

14.6 سبلیمیشن کے استعمالات

28- کسی ٹھوس کا پگھلے بغیر براہ راست بخارات میں تبدیل ہونا کہلاتا ہے:

(a) بوائلنگ (b) منجمد ہونا (c) سبلیمیشن (d) کنڈنسیشن

www.ilmkidunya.com

29- سبلیمیشن کے الٹ عمل کو کیا کہا جاتا ہے؟

(a) میلٹنگ (b) ڈیپوزیشن (c) منجمد ہونا (d) بوائلنگ

30- سبلیمیشن کے ذریعے اونی کپڑوں سے کیڑوں کو دور رکھنے کے لیے کون سا مادہ استعمال ہوتا ہے؟

(a) نمک کے کرسٹل (b) نیفتھلین بالز

(c) چینی کے کیوبز (d) ڈرائی آئس

31- سردیوں میں کہر کا بننا کس عمل کی مثال ہے؟

(a) سبلیمیشن (b) ایویپوریشن (c) ڈیپوزیشن (d) کنڈنسیشن

32- ایئر فریشنرز کے کام کرنے میں کون سا عمل استعمال ہوتا ہے؟

(a) ایویپوریشن (b) کنڈنسیشن (c) ڈیپوزیشن (d) سبلیمیشن

33- سبلیمیشن انکس کو بخارات میں تبدیل کرنے کے لیے کون سے دو عوامل لاگو کیے جاتے ہیں؟

(a) سردی اور روشنی (b) حرارت اور دباؤ

(c) پانی اور ہوا (d) روشنی اور حرارت

34- سبلیمیشن پرنٹنگ کپڑے کے علاوہ کس پر کی جاسکتی ہے:

(a) سیرامک (b) لکڑی (c) دھات (d) یہ تمام

35- جب گیس براہ راست ٹھوس میں تبدیل ہو جائے تو اس عمل کو کیا کہتے ہیں؟

(a) ڈیپوزیشن (b) کنڈنسیشن (c) سبلیمیشن (d) پگھلنا

14.7 کائی نیٹک تھیوری اور گیسوں کے قوانین

14.8 ڈفیوژن

14.9 انسانی جسم میں ادویات کے ڈفیوز ہونے کی رفتار کی اہمیت

36- حسابی طور پر بوائل کا قانون اس طرح لکھا جاتا ہے:

(a) $V \propto T$ (b) $V \propto \frac{1}{P}$ (c) $V \propto T$ (d) $V \propto n$

37- چارلس کا قانون (Charles' law) حسابی طور پر کیسے لکھا جاتا ہے؟

(a) $V \propto T$ (b) $V \propto n$ (c) $V \propto \frac{1}{p}$ (d) $V \propto P$

38- مندرجہ ذیل میں سے کون سی ایوگیڈرو کے قانون حسابی شکل ہے۔

(a) $V \propto \frac{1}{P}$ (b) $V \propto P$ (c) $V \propto n$ (d) $V \propto T$

39- پریشر اور والیم کے درمیان تعلق کی بنیاد سب سے پہلے کس نے مشاہدہ کی؟

(a) رابرٹ بوائل (b) الیگزینڈر چارلس (c) ایوگیڈرو (d) نیوٹن

40- بوائل کے قانون کے مطابق، اگر درجہ حرارت مستقل رہے اور پریشر دوگنا کر دیا جائے تو گیس کے والیم پر کیا اثر پڑے گا؟

(a) والیم دوگنا ہو جائے گا (b) والیم ایک تہائی کم ہو جائے گا

(c) والیم وہی رہے گا (d) والیم آدھا (ون ہاف) رہ جائے گا

www.ilmkidunya.com

-41 چارلس کا قانون کہتا ہے کہ مستقل پریشر پر، گیس کا والیم براہ راست کس کے متناسب ہوتا ہے؟
(a) ایٹموسفیرک پریشر کے (b) ایبسولیوٹ (کیلون) درجہ حرارت کے
(c) مولز کی تعداد کے (d) سیلسیس درجہ حرارت کے

-42 درجہ حرارت بڑھانے پر ڈفیوژن کی شرح پر کیا اثر پڑتا ہے؟
(a) یہ مستقل رہتی ہے (b) یہ کم ہو جاتی ہے (c) یہ بڑھ جاتی ہے (d) یہ مکمل طور پر رک جاتی ہے

-43 انسانی جسم میں ادویات معدے سے خون میں بنیادی طور پر کس کے ذریعے منتقل ہوتی ہیں؟
(a) کمپریشن (b) ایکٹو پمپنگ (c) ڈفیوژن (d) ایویپوریشن

-44 مادے کی کس حالت میں سب سے تیزی سے ہوتا ہے؟
(a) گیس (b) مائع (c) ٹھوس (d) پلازمہ

-45 اگر دو برتنوں کا والیم، درجہ حرارت اور پریشر ایک جیسا ہو، تو ایوگیڈرو کے قانون کے مطابق ان میں لازمی طور پر ہوگا:
(a) مالیکیولز کی تعداد برابر (b) مختلف رفتار (c) گیس کا ماس برابر (d) ایک جیسی کیمیائی خصوصیات

-46 خوشبو (جیسے پرفیوم) پورے کمرے میں کیوں پھیل جاتی ہے چاہے ہوا نہ بھی چل رہی ہو؟
(a) ایویپوریشن کی وجہ سے (b) ڈفیوژن کی وجہ سے
(c) سبلیمیشن کی وجہ سے (d) ڈیپوزیشن کی وجہ سے

-47 کون سا قانون اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ بہت سرد موسم میں فٹ بال کیوں پچک جاتا ہے یا چھوٹا ہو جاتا ہے؟
(a) چارلس کا قانون (b) ایوگیڈرو کا قانون (c) بوائل کا قانون (d) ان میں سے کوئی نہیں

-48 اگر آپ کسی غبارے کو دبائیں (اس کا والیم کم کریں) جبکہ درجہ حرارت مستقل رہے، تو اندرونی پریشر:
(a) صفر ہو جائے گا (b) بڑھ جائے گا (c) کم ہو جائے گا (d) مستقل رہے گا

-49 اگر دیواروں کے ساتھ ٹکراؤ کی تعداد بڑھ جائے تو گیس کے پریشر پر کیا اثر پڑتا ہے؟
(a) گیس مائع میں بدل جاتی ہے (b) پریشر بڑھ جاتا ہے
(c) پریشر وہی رہتا ہے (d) پریشر کم ہو جاتا ہے

-50 اگر آپ کسی برتن میں گیس کے ذرات کی تعداد دوگنی کر دیں جبکہ درجہ حرارت (T) اور پریشر (P) کو مستقل رکھیں، تو والیم پر کیا اثر پڑے گا؟
(a) والیم آدھا ہو جائے گا (b) والیم دوگنا ہو جائے گا (c) والیم تین گنا ہو جائے گا (d) والیم وہی رہے گا

-51 لپڈ میں حل پذیر ادویات اکثر زیادہ موثر ہوتی ہیں کیونکہ وہ سیل ممبرین میں:
(a) زیادہ آسانی سے ڈفیوز ہوتی ہیں (b) آہستہ ڈفیوز ہوتی ہیں
(c) تیزی سے ایویپوریٹ ہوتی ہیں (d) ڈفیوز نہیں ہوتیں

جوابات

-1 (b)	-2 (b)	-3 (c)	-4 (b)	-5 (a)	-6 (c)	-7 (d)	-8 (b)	-9 (d)	-10 (d)
-11 (c)	-12 (b)	-13 (c)	-14 (a)	-15 (b)	-16 (c)	-17 (b)	-18 (d)	-19 (c)	-20 (b)
-21 (b)	-22 (a)	-23 (b)	-24 (a)	-25 (b)	-26 (a)	-27 (b)	-28 (c)	-29 (b)	-30 (b)
-31 (c)	-32 (d)	-33 (b)	-34 (d)	-35 (a)	-36 (b)	-37 (a)	-38 (c)	-39 (a)	-40 (d)
-41 (b)	-42 (c)	-43 (c)	-44 (a)	-45 (a)	-46 (b)	-47 (a)	-48 (b)	-49 (b)	-50 (b)
-51 (a)									

www.ilmkidunya.com

اضافی مختصر سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

انٹرنل انرجی	14.1
مادہ کی طبعی حالتوں میں تبدیلیاں	14.2

مختصر جواب دیں۔

-1 اس دنیا میں مادہ کن چار طبعی حالتوں میں پایا جاتا ہے؟

جواب: اس دنیا میں مادہ چار طبعی حالتوں میں پایا جاتا ہے یعنی گیس، مائع، ٹھوس اور پلازمہ۔

-2 مادے کی کس حالت کی خصوصیات کا مطالعہ سب سے پہلے کیا گیا؟

جواب: گیسوں کی خصوصیات کا مطالعہ سب سے پہلے کیا گیا۔

-3 کس خیال نے گیسوں کی کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کی تشکیل کی راہ ہموار کی؟

جواب: یہ تجویز کیا گیا تھا کہ گیسوں کی طبعی خصوصیات جیسے ان کے کمپریس ہونے یا پھیلنے کی صلاحیت، یا ڈیفیوژن کو اس مفروضے سے سمجھا جاسکتا ہے کہ گیسیں ایسے ذرات پر مشتمل ہوتی ہیں جو مسلسل بے ترتیب حرکت کرتے رہتے ہیں۔ اس خیال نے پھر گیسوں کی کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کی تشکیل کی بنیاد رکھی۔

-4 کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کس بات کی وضاحت کرتی ہے؟

جواب: کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری درج ذیل کی وضاحت کرتی ہے:

- وہ تمام قوانین جو گیسوں کے رویے کو کنٹرول کرتے ہیں۔
- مادے کی مائع اور ٹھوس حالتوں کی ساخت۔
- تینوں حالتوں کی باہمی تبدیلی۔

-5 کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کیا ہے؟

جواب: **کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری:** یہ ایک نظریہ ہے جو تجویز کرتا ہے کہ تمام مادہ ان ذرات پر مشتمل ہے جو مسلسل بے ترتیب حرکت میں رہتے ہیں۔ یہ گیسوں، مائع اور ٹھوس کی خصوصیات کے ساتھ ساتھ ان کی باہمی تبدیلی کی وضاحت کرتا ہے۔

-6 ایسی مثال دیں جو ثابت کرے کہ تینوں طبعی حالتیں اپنی طبعی خصوصیات میں مختلف ہیں جبکہ ان کی کیمیائی فطرت ایک جیسی رہتی ہے؟

جواب: تمام تینوں طبعی حالتیں اپنی طبعی خصوصیات میں الگ ہیں جبکہ کیمیائی فطرت ایک جیسی رہتی ہے۔

مثال: پانی اپنی تینوں طبعی حالتوں (برف، پانی، بھاپ) میں کیمیائی طور پر ایک جیسی ساخت رکھتا ہے۔

-7 کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری گیس کے پریشر کی وضاحت کیسے کرتی ہے؟

جواب: کائی نیٹک پارٹیکل تھیوری کے مطابق، کسی گیس کی طرف سے ڈالا جانے والا پریشر اس کے ذرات کے برتن کی دیواروں کے ساتھ ٹکراؤ کی وجہ سے ہوتا ہے۔

-8 گیس کے ذرات کے درمیان کشش کی قوتوں کو نہ ہونے کے برابر کیوں مانا جاتا ہے؟

جواب: گیس کے ذرات کے درمیان کشش کی قوتوں کو نہ ہونے کے برابر اس لیے مانا جاتا ہے کیونکہ کم پریشر پر ذرات ایک دوسرے سے بہت دور ہوتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

9- مائع کا والیوم مقرر کیوں ہوتا ہے؟

جواب: ذرات کے درمیان کشش کی قوتوں کی موجودگی کی وجہ سے مائع کا والیوم مقرر رہتا ہے اور یہ اپنی سطح کو بھی برقرار رکھتا ہے۔

10- مائع میں ذرات کس قسم کی حرکت ظاہر کرتے ہیں؟

جواب: مائع میں ذرات حرکت کی تینوں اقسام ظاہر کرتے ہیں یعنی:

- ٹرانس لیشنل
- روٹیشنل
- وائبریشنل

11- یہ کیوں مانا جاتا ہے کہ گیس کے ذرات کے درمیان ٹکراؤ اور رگڑ (Friction) کی وجہ سے انرجی کے نقصان یا اضافے کا باعث نہیں بنتا؟

جواب: چونکہ مستقل درجہ حرارت پر برتن میں موجود گیس کا پریشر وقت کے ساتھ تبدیل نہیں ہوتا، اس لیے یہ مانا جاتا ہے کہ اس کے ذرات کے درمیان ٹکراؤ اور رگڑ کی وجہ سے انرجی کے کسی نقصان یا اضافے کا سبب نہیں بنتا۔

12- گیسوں میں درجہ حرارت اور کائی نیٹک انرجی کے درمیان کیا تعلق ہے؟

جواب: ذرات کی اوسط کائی نیٹک انرجی، کیلون سکیل پر ناپے گئے درجہ حرارت کے ڈائریکٹلی پروپورشنل ہوتی ہے۔

13- کیا ایک ہی درجہ حرارت پر تمام گیسوں کی اوسط کائی نیٹک انرجی ایک جیسی ہوتی ہے؟

جواب: جی ہاں، ایک ہی درجہ حرارت پر تمام گیسوں کی اوسط کائی نیٹک انرجی ایک جیسی ہوتی ہے۔

14- ٹھوس اشیا کن پر مشتمل ہوسکتی ہیں؟

جواب: ٹھوس اشیا آئنز (Ions)، ایٹمز اور مالیکیولز پر مشتمل ہوسکتی ہیں۔

15- ٹھوس میں ذرات کی حرکت کی واحد قسم کون سی ہے؟

جواب: ٹھوس کے ذرات صرف تھر وائبریشنل (Vibrational) والی حرکت ظاہر کرتے ہیں۔

16- کسی شے کی انٹرنل انرجی کیا ہے؟

جواب: کسی شے کی انٹرنل انرجی اس میں موجود ٹوٹل انرجی کی تعداد ہوتی ہے۔ اس میں ذرات کی کائی نیٹک انرجی اور ان کے درمیان بانڈنگ کی وجہ سے پوٹینشل انرجی شامل ہوتی ہے۔

17- انٹرنل انرجی کن دو اقسام کی انرجیز سے مل کر بنتی ہے؟

جواب: کسی شے کے ذرات کی کائی نیٹک انرجی اور ان کے درمیان بانڈنگ کی وجہ سے پیدا ہونے والی پوٹینشل انرجی مل کر انٹرنل انرجی بناتی ہیں۔

18- کسی سسٹم کی انٹرنل انرجی پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟

جواب: حرارت کسی سسٹم کی انٹرنل انرجی کو بڑھا دیتی ہے۔

19- کسی ٹھوس شے کی طبعی حالت کو کیسے تبدیل کیا جاسکتا ہے؟

جواب: کسی ٹھوس شے کی طبعی حالت کو عام طور پر ہیٹنگ کے ذریعے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

20- میلٹنگ پوائنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: میلٹنگ پوائنٹ ایک مخصوص درجہ حرارت پر ٹھوس ذرات کی وائبریشنل حرکت اتنی تیز ہوجاتی ہے کہ وہ باہمی کشش کی قوتوں پر قابو پالیتی ہے۔ نتیجے کے طور پر ٹھوس حالت پگھلنا شروع ہوجاتی ہے اور اس درجہ حرارت کو ٹھوس کا میلٹنگ پوائنٹ کہا جاتا ہے۔

21- ایویپوریشن کی تعریف کریں۔

جواب: ایویپوریشن: مائع کے مالیکیول تمام درجہ حرارت پر مائع کی سطح سے باہر نکلتے رہتے ہیں اور سطح سے مالیکیولز کے اس طرح نکلنے کو ایویپوریشن کہا جاتا ہے۔

22- بوائلنگ اور ایویپوریشن کے درمیان کیا فرق ہے؟

جواب: بوائلنگ ایک مخصوص درجہ حرارت پر پورے مائع میں ہوتی ہے، جبکہ ایویپوریشن صرف مائع کی سطح پر اور کسی بھی درجہ حرارت پر ہوتی ہے۔

www.ilmkidunya.com

23- بوائلنگ پوائنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: مائع کا وہ درجہ حرارت جس پر اس کا ویپر پریشر ایٹموسفیرک یا بیرونی پریشر کے برابر ہو جائے، اس کا بوائلنگ پوائنٹ کہلاتا ہے۔

24- کنڈنسیشن کیا ہے؟

جواب: کنڈنسیشن: ایک مناسب کم درجہ حرارت پر، بڑھتی ہوئی کشش کے باعث مالیکیولز ایک دوسرے کے اتنے قریب آ جاتے ہیں کہ وہ مائع حالت میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اسے کنڈنسیشن کہا جاتا ہے۔

25- کنڈنسیشن کے دوران درجہ حرارت مستقل کیوں رہتا ہے؟

جواب: کنڈنسیشن کے دوران، جیسے جیسے ذرات ایک دوسرے کے قریب آتے ہیں اور بانڈز / کشش بناتے ہیں، انرجی خارج ہوتی ہے، جو درجہ حرارت کو اس وقت تک مستقل رکھتی ہے جب تک کہ پوری گیس مائع میں تبدیل نہ ہو جائے۔

26- حرارت ذرات کی کائی نیٹک انرجی پر کیا اثر ڈالتی ہے؟

جواب: حرارت ذرات کی کائی نیٹک انرجی کو بڑھا دیتی ہے جس سے وہ زیادہ فریکوئنسی (تیزی) سے وائبریٹ کرنا شروع کر دیتے ہیں۔

27- جب کوئی ٹھوس پگھل رہا ہو تو درجہ حرارت کیوں نہیں بڑھتا؟

جواب: ٹھوس کے پگھلنے کے دوران درجہ حرارت اس لیے نہیں بڑھتا کیونکہ فراہم کردہ حرارتی توانائی درجہ حرارت بڑھانے کے بجائے ذرات کے درمیان کشش کی قوت کو کمزور کرنے کے لیے استعمال ہو رہی ہوتی ہے۔

28- بوائلنگ پوائنٹ پر ویپر پریشر اور ایٹموسفیرک پریشر کے درمیان کیا فرق ہوتا ہے؟

جواب: بوائلنگ پوائنٹ پر ویپر پریشر اور ایٹموسفیرک پریشر ایک دوسرے کے برابر ہوتے ہیں۔

14.3 ہیٹنگ اور کولنگ کروز (Curves)

14.4 ایویپوریشن اور بوائلنگ

29- ہیٹنگ کرو کیا ہے؟

جواب: ہیٹنگ کرو: یہ ایک گراف ہے جو کسی سسٹم کی انٹرنل انرجی اور درجہ حرارت کے درمیان کھینچا جاتا ہے، جو یہ مادہ کی مختلف حالتوں کے درمیان ہونے والی تبدیلی کو ظاہر کرتا ہے۔

30- کولنگ کرو کیا ہے؟

جواب: کولنگ کرو: یہ ایک گراف ہے جو کسی سسٹم کی انٹرنل انرجی اور درجہ حرارت کے درمیان کھینچا جاتا ہے، جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ جب کسی شے کو الٹ ترتیب میں ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو درجہ حرارت کیسے تبدیل ہوتا ہے (مثلاً گیس سے مائع، یا مائع سے ٹھوس)۔

31- کنڈنسیشن یا لیکیوفیکشن پوائنٹ کی تعریف کریں۔

جواب: نقطہ کنڈنسیشن یا لیکیوفیکشن پوائنٹ: یہ وہ مخصوص درجہ حرارت ہے جس پر کولنگ کے عمل کے دوران ایک خالص گیس مائع میں تبدیل ہونا شروع ہوتی ہے، یہ وہی درجہ حرارت ہوتا ہے جو اس کا بوائلنگ پوائنٹ۔

32- بیرونی پریشر ایویپوریشن کی شرح کو کیسے متاثر کرتا ہے؟

جواب: بیرونی پریشر میں اضافہ ایویپوریشن کو مشکل بنا دیتا ہے کیونکہ یہ گیس کے مالیکیولز کو واپس مائع کی سطح کی طرف دھکیلتا ہے۔ اس کے برعکس، بیرونی پریشر میں کمی ایویپوریشن کی شرح کو بڑھا دیتی ہے۔

33- کراچی (100°C) کے مقابلے مری (98°C) میں پانی کا بوائلنگ پوائنٹ کم کیوں ہے؟

جواب: بوائلنگ اس وقت ہوتی ہے جب ویپر پریشر بیرونی پریشر کے برابر ہو جائے۔ چونکہ مری میں ایٹموسفیرک پریشر کراچی کے مقابلے میں کم ہے، اس لیے ہم دیکھتے ہیں کہ کم ایٹموسفیرک پریشر کی وجہ سے وہاں بوائلنگ پوائنٹ بھی کم ہو گیا ہے۔

www.ilmkidunya.com

34- کیا درجہ حرارت تبدیل کیے بغیر حالت میں تبدیلی (changePhase) ممکن ہے؟

جواب: جی ہاں، پریشر کو تبدیل کر کے، مادہ مستقل درجہ حرارت پر اپنی حالت تبدیل کر سکتا ہے۔

مثال کے طور پر:

(i) برف کا گولا بنانے والے کے ہاتھوں میں پریشر کی وجہ سے برف پگھل جاتی ہے۔

(ii) امونیا گیس کو کمرے کے درجہ حرارت 25°C پر 1MPa پریشر لگا کر مائع بنایا جاسکتا ہے۔

14.5 سبلیمیشن

14.6 سبلیمیشن کے استعمالات

35- سبلیمیشن کیا ہے؟

جواب: **سبلیمیشن:** کسی ٹھوس کا پگھلے بغیر براہ راست بخارات میں تبدیل ہونا سبلیمیشن کہلاتا ہے۔

مثال کے طور پر: ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ جسے 'ڈرائی آئس' بھی کہا جاتا ہے، مائع بنے بغیر کمرے کے درجہ حرارت پر براہ راست گیس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

36- سبلیمیشن کے لیے درکار انرجی کہاں سے آتی ہے؟

جواب: سبلیمیشن کے لیے درکار انرجی مادی شے کے اندر سے بھی آتی ہے اور پھر یہ اپنے اردگرد کے ماحول سے بھی انرجی جذب کرتی ہے۔

37- ڈیپوزیشن کی تعریف کریں۔

جواب: **ڈیپوزیشن:** سبلیمیشن کے الٹ عمل کو ڈیپوزیشن کہا جاتا ہے جس میں ایک گیس مائع حالت میں جائے بغیر براہ راست ٹھوس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

مثال: سردیوں کے موسم میں کہر (Frost) کا بننا۔

38- ایئر فریشنرز کے کام کرنے میں کون سا عمل استعمال ہوتا ہے؟

جواب: ایئر فریشنرز کے کام کرنے میں سبلیمیشن (Sublimation) کا عمل استعمال ہوتا ہے۔

39- سبلیمیشن پرنٹنگ کیا ہے؟

جواب: **سبلیمیشن پرنٹنگ:** جب سبلیمیشن کے عمل کو کسی میٹیریل یا کپڑے پر ڈیزائن پرنٹ کرنے کے لیے استعمال کیا جائے، تو اسے سبلیمیشن پرنٹنگ کہتے ہیں۔

40- سبلیمیشن پرنٹنگ میں پرنٹ وقت کے ساتھ مدھم کیوں نہیں ہوتا؟

جواب: سبلیمیشن پرنٹنگ میں پرنٹ مستقل ہوتا ہے اور مدھم نہیں ہوتا کیونکہ سیاہی کپڑے کے ریشوں کے اندر جذب ہو جاتی ہے، بجائے اس کے کہ وہ عام پرنٹنگ کی طرح صرف سطح کے اوپر لگی ہو۔

41- سبلیمیشن پرنٹنگ کن میٹیریلز پر استعمال کی جاسکتی ہے؟

جواب: سبلیمیشن پرنٹنگ عام طور پر ٹی شرٹس، سیرامک، لکڑی اور ان دھاتوں پر استعمال ہوتی ہے جن پر ان سیاہیوں کو جذب کرنے کے لیے خاص کوٹنگ کی گئی ہو۔

42- اونی کپڑوں کو کیڑوں سے بچانے کے لیے کیا استعمال ہوتا ہے؟

جواب: اونی کپڑوں کو کیڑوں سے بچانے کے لیے نیفتھلین بالز استعمال کی جاتی ہیں۔

43- 'ڈرائی آئس' کیا ہے؟

جواب: ڈرائی آئس ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کا عام نام ہے۔

www.ilmkidunya.com

44- کیا آپ دھات پر سبلیمیشن پرنٹنگ کر سکتے ہیں؟

جواب: جی ہاں، جب تک دھات پر سیاہی کو جذب کرنے کے لیے خاص کوٹنگ موجود ہو، اس پر سبلیمیشن پرنٹنگ کی جا سکتی ہے۔

14.7 کائی نیٹک تھیوری اور گیسوں کے قوانین

14.8 ڈفیوژن

14.9 انسانی جسم میں ادویات کے ڈفیوز ہونے کی رفتار کی اہمیت

45- بوائل کے قانون کی تعریف کریں۔

جواب: بوائل کا قانون: یہ قانون بیان کرتا ہے کہ مستقل درجہ حرارت پر، گیس کی دی گئی مقدار کا والیم اس کے پریشر کے انورسلی پروپورشنل ہوتا ہے۔

46- بوائل کے قانون کو ریاضیاتی طور پر کیسے لکھا جاتا ہے؟

جواب: ریاضیاتی طور پر بوائل کے قانون کو یوں لکھا جاتا ہے:

$$V \propto \frac{1}{P}$$

جہاں V = گیس کی دی گئی مقدار کا والیم ہے اور

P = گیس کا ایبسولیوٹ پریشر ہے۔

47- کائی نیٹک تھیوری کے مطابق کسی برتن میں گیس کے پریشر کی وجہ کیا ہے؟

جواب: کائی نیٹک تھیوری کے مطابق، کسی برتن میں گیس کی طرف سے ڈالا جانے والا پریشر اس کے مالیکیولز کے برتن کی دیواروں کے ساتھ ٹکراؤ کی وجہ سے ہوتا ہے۔

48- رابرٹ بوائل نے پریشر اور والیم کے تعلق کو ثابت کرنے کے لیے کیا استعمال کیا؟

جواب: رابرٹ بوائل نے پریشر اور والیم کے تعلق کو ثابت کرنے کے لیے ایک سادہ جے۔ شکل (J-shaped) ٹیوب کا استعمال کیا۔

49- رابرٹ بوائل نے جے۔ شکل کی ٹیوب میں کیا ڈالا تھا؟

جواب: رابرٹ بوائل نے جے۔ شکل کی ٹیوب میں مرکری کی کچھ مقدار ڈالی تھی۔

50- درجہ حرارت اور مالیکیولر رفتار کے درمیان کیا تعلق ہے؟

جواب: جیسے جیسے درجہ حرارت بڑھتا ہے، مالیکیولز کی اوسط رفتار اور کائی نیٹک انرجی بھی بڑھ جاتی ہے۔

51- کسی برتن میں گیس کا پریشر کیسے تبدیل ہوتا ہے؟

جواب: گیس کا پریشر براہ راست ان مالیکیولز کی تعداد کے ساتھ تبدیل ہوتا ہے جو فی یونٹ وقت میں دیوار کے ساتھ ٹکراتے ہیں۔

52- پریشر اور والیم کے تعلق کا سب سے پہلے کس نے مشاہدہ کیا؟

جواب: پریشر اور والیم کے تعلق کو سب سے پہلے ایک آئرش کیمیادان رابرٹ بوائل نے مشاہدہ کیا۔

53- چارلس کا قانون بیان کریں۔

جواب: چارلس کا قانون: یہ قانون بیان کرتا ہے کہ مستقل پریشر پر، گیس کی دی گئی مقدار کا والیم اس کے درجہ حرارت کے ڈائریکٹلی پروپوشنل ہوتا ہے۔

54- ایوگیڈرو کا قانون کیا ہے؟

جواب: ایوگیڈرو کا قانون: یہ قانون بیان کرتا ہے کہ اگر درجہ حرارت اور پریشر کو مستقل رکھا جائے تو مختلف گیسوں کے مساوی والیم (Equal volumes) میں مالیکیولز کی تعداد برابر ہوتی ہے۔

www.ilmkidunya.com

55- ایوگیڈرو کے قانون کو حسابی طور پر کیسے لکھا جاتا ہے؟

جواب: حسابی طور پر ایوگیڈرو کے قانون کو یوں لکھا جاتا ہے:

$$V \propto T$$

(جہاں درجہ حرارت اور پریشر مستقل ہوتے ہیں)۔

56- ڈفیوژن کی تعریف کریں۔

جواب: ڈفیوژن: گیسوں میں موجود مالیکیولز مسلسل بے ترتیب حرکت کی حالت میں ہوتے ہیں۔ اس مالیکیولر حرکت کی وجہ سے گیس کے ذرات پھیل جاتے ہیں اور زیادہ ارتکاز والے علاقے سے کم ارتکاز والے علاقے کی طرف جا کر آپس میں مل جاتے ہیں۔ گیسوں کی اس خصوصیت کو ڈیفیوژن کہا جاتا ہے۔

57- درجہ حرارت ڈفیوژن کی شرح کو کیسے متاثر کرتا ہے؟

جواب: درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ ڈفیوژن کی شرح بڑھ جاتی ہے کیونکہ ذرات کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے اور وہ تیزی سے حرکت کرتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں گیسیں تیزی سے آپس میں ملتی اور پھیلتی ہیں۔

58- امونیا (NH_3) ہائیڈروجن کلورائیڈ (HCl) کے مقابلے میں تیزی سے کیوں ڈفیوز ہوتی ہے؟

جواب: کائی نیٹک تھیوری کے مطابق، ایک ہی درجہ حرارت پر ہلکے مالیکیولز بھاری مالیکیولز کے مقابلے میں زیادہ تیزی سے حرکت کرتے ہیں۔ چونکہ امونیا ہائیڈروجن کلورائیڈ سے ہلکی ہے، اس لیے یہ تیزی سے ڈفیوز ہوتی ہے۔

59- گیس پریشر کیسے ڈالتی ہے؟

جواب: گیس کا پریشر گیس کے مالیکیولز کے اپنے برتن کی دیواروں کے ساتھ مسلسل ٹکراؤ کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔

60- انسانی جسم میں ادویات کے لیے ڈفیوز کیوں اہم ہے؟

جواب: انسانی جسم میں ادویات کے لیے ڈفیوژن اس لیے اہم ہے کیونکہ یہ عمل اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ ضروری مادے اپنے ہدف تک جلدی پہنچ جائیں، جو بیماریوں کے علاج میں مددگار ہوتا ہے۔

61- ڈفیوژن میں 'خود بخود ہونے والا عمل' کیا ہے؟

جواب: اس کا مطلب ہے کہ گیسیں کسی بیرونی قوت یا انرجی کے بغیر قدرتی طور پر آپس میں مل جاتی ہیں۔

62- ادویات معدے سے خون میں کیسے جاتی ہیں؟

جواب: ادویات ڈفیوژن کے عمل کے ذریعے کم ارتکاز والے علاقے (خون) کی طرف سفر کرتے ہوئے معدے سے خون میں منتقل ہوتی ہیں۔

63- ادویات کے ڈفیوژن کی شرح کس چیز کو کنٹرول کرتی ہے؟

جواب: ادویات کے ڈفیوژن کی شرح اس بات کو کنٹرول کرتی ہے کہ وہ کتنی تیزی اور مؤثر طریقے سے جذب، تقسیم اور جسم سے خارج ہو سکتی ہیں۔

64- لپڈ میں حل پذیر ادویات زیادہ مؤثر کیوں ہوتی ہیں؟

جواب: لپڈ میں حل پذیر ادویات سیل ممبرین میں زیادہ آسانی سے ہوتی ہیں، جس کی وجہ سے وہ کم وقت میں زیادہ مؤثر ثابت ہوتی ہیں۔

65- خون میں جذب ہونے کے بعد ادویات کے مالیکیولز کا کیا ہوتا ہے؟

جواب: ایک بار جب دوا کے مالیکیولز خون میں جذب ہو جاتے ہیں، تو وہ جسم کے مختلف ٹشوز اور اعضا میں ڈفیوز ہونا شروع کر دیتے ہیں۔

66- ہائیڈروجن گیس کے ڈفیوژن کی شرح آکسیجن کے مقابلے میں بہت زیادہ کیوں ہے؟

جواب: چونکہ ہائیڈروجن آکسیجن سے ہلکی ہے، اس لیے اس کے مالیکیول دیئے گئے درجہ حرارت پر آکسیجن کے مالیکیولز کے مقابلے میں زیادہ تیزی سے حرکت کریں گے۔ لہٰذا، ہائیڈروجن گیس کے ڈفیوژن کی شرح آکسیجن کے مقابلے میں بہت زیادہ ہوتی ہے۔

www.ilmkidunya.com

حل مشقی سوالات

A کثیر الانتخابی سوالات

- صحیح جواب پر (✓) لگائیں۔

(i) کائی نیٹک تھیوری کے مطابق ٹھوس، مائع اور گیس کے درمیان بنیادی فرق اس وجہ سے ہے:

(الف) ذرات کی حرکت میں فرق　　(ب) ذرات کی کیمیائی خصوصیات

(ج) ذرات کا سائز　　(د) ذرات کی شکل

(ii) ایویپوریشن کی شرح گرم کرنے پر:

(الف) گھٹتی ہے　　(ب) بڑھتی ہے

(ج) یکساں رہتی ہے　　(د) پہلے گھٹتی ہے پھر مزید گرم کرنے پر بڑھتی ہے

(iii) ذرات کے مابین کشش سب سے زیادہ کس میں ہوتی ہے:

(الف) ٹھوس　(ب) مائع　(ج) پلازمہ　(د) گیس

(iv) کچھ گیسوں کے بخارات کو ٹھنڈا کرنے پر یہ براہ راست ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس مظاہر کو کیا کہتے ہیں:

(الف) ایویپوریشن　(ب) کنڈن سیشن　(ج) سب لیمیشن　(د) ڈیپوزیشن

(v) طبعی حالت جس میں ذرات سب سے زیادہ توانائی رکھتے ہیں:

(الف) ٹھوس　(ب) مائع　(ج) گیس　(د) بخارات

(vi) ایویپوریشن مائع کے مالیکیولز میں موجود کشش پر کس طرح منحصر ہے؟

(الف) کشش میں اضافے کے ساتھ بڑھتی ہے　　(ب) کشش میں اضافے کے ساتھ گھٹتی ہے

(ج) کشش کی طاقت پر منحصر نہیں ہوتی

(د) کشش کی طاقت میں اضافے کے ساتھ پہلے بڑھتی اور پھر کم ہوتی ہے

(vii) کس گیس کے ڈفیوز ہونے کی شرح تیز ترین ہے:

(الف) $HC\ell$　(ب) SO_2　(ج) H_2S　(د) CO_2

(viii) A اور B طبعی تبدیلیوں کو ظاہر کرتے ہیں ان کے نام لکھیں۔ گیس A مائع B ٹھوس:

(الف) میلٹنگ، ایویپوریشن　(ب) کنڈن سیشن، میلٹنگ　(ج) کنڈن سیشن، فریزنگ　(د) بوائلنگ، فریزنگ

(ix) ایک طالب علم نے صبح 6:30 پر میدان میں کُہرہ گرتے دیکھا جو کہ صبح 8:30 پر غائب ہو گیا۔ کُہرے کو بخارات میں تبدیل کرنے سے کون سی طبعی تبدیلی وقوع پذیر ہوئی؟

(الف) میلٹنگ　(ب) ایویپوریشن　(ج) سب لیمیشن　(د) ڈیپوزیشن

جوابات

i- (الف)　ii- (ب)　iii- (الف)　iv- (د)　v- (ج)　vi- (ب)　vii- (ج)

viii- (ج)　ix- (ج)

www.ilmkidunya.com

14.1 جب مائع ایوپوریٹ ہوتی ہے تو توانائی کہاں سے حاصل ہوتی ہے؟

جواب: جب مائع بھاپ بن کر اڑتا ہے تو انرجی اس کے ارد گرد کے ماحول اور خود مائع سے آتی ہے۔ ایوپوریشن کے دوران مائع کی سطح پر موجود مالیکیولز مائع کے باقی مالیکیولز اور گردونواح سے حرارت جذب کرتے ہیں تاکہ ایٹموسفیرک پریشر اور مالیکیولز کے درمیان کشش کی قوتوں پر قابو پا سکیں اور بھاپ بن کر ہوا میں داخل ہو جائیں۔

14.2 کیا کنڈنسیشن حرارت جذب کرنے والا عمل ہے؟

جواب: نہیں۔ کنڈنسیشن ایک حرارت خارج کرنے والا عمل ہے۔ کنڈنسیشن میں گیس کے مالیکیولز اپنے گردونواح میں حرارت کھو دیتے ہیں وہ آہستہ آہستہ حرکت کرتے ہیں اور ایک دوسرے کے قریب ہو کر مائع بن جاتے ہیں۔

14.3 فینائل کی گولیاں (کیڑے مار دوائی) کچھ عرصے بعد تحلیل کیوں ہو جاتی ہیں؟

جواب: نیفتھالین کی گولیاں وقت کے ساتھ سب لیمیشن کی وجہ سے غائب ہو جاتی ہیں۔ اس عمل میں ٹھوس مادہ بغیر مائع حالت میں جائے براہِ راست گیس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ نیفتھالین کے مالیکیولز ہوا سے انرجی سے حاصل کر کے بخارات کی شکل میں اڑ جاتے ہیں اور یوں گولیاں غائب ہو جاتی ہیں۔

14.4 طبعی تبدیلی کے دوران درجہ حرارت یکساں کیوں رہتا ہے؟

جواب: حالت کی تبدیلی کے دوران فراہم کی گئی حرارت ذرات کے درمیان موجود کشش کی قوتوں کو توڑنے میں استعمال ہوتی ہے نہ کہ ذرات کی کائی نیٹک انرجی بڑھانے میں اسی لیے درجہ حرارت میں اضافہ نہیں ہوتا اور وہ مستقل رہتا ہے۔

14.5 کیا مائع کو گیس کی طرح سکیڑنا (Compress) ممکن ہے؟

جواب: نہیں مائعات کو تقریباً ناقابلِ دباؤ سمجھا جاتا ہے۔ گیسوں کے پارٹیکلز کے درمیان کافی خالی جگہ ہوتی ہے جبکہ مائع میں پارٹیکلز بہت قریب ہوتے ہیں اس لیے انہیں مزید دبانا ممکن نہیں ہوتا۔

14.6 لیب میں تجربے کے دوران کیا پانی کا بوائلنگ پوائنٹ تبدیل کیا جاسکتا ہے؟

جواب: جی ہاں۔ پانی کا بوائلنگ پوائنٹ ایٹموسفیرک پریشر پر منحصر ہوتا ہے۔

- اگر پریشر کم کیا جائے تو پانی 100°C سے کم درجہ حرارت پر اُبلے گا۔
- اگر پریشر بڑھایا جائے تو بوائلنگ پوائنٹ بڑھ جائے گا۔

14.7 کس موسم میں گیلے کپڑے نسبتاً زیادہ دیر سے سوکھتے ہیں؟

جواب: برسات کے موسم میں گیلے کپڑے دیر سے سوکھتے ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ ہوا میں نمی زیادہ ہوتی ہے جو ایوپوریشن کے عمل کو کم کر دیتی ہے۔

14.8 جب ٹھوس کو گرم کیا جاتا ہے، تو مرتعش ذرات (Vibrating particles) کے ساتھ کیا ہوتا ہے؟

جواب: گرم کرنے پر پارٹیکلز کی کائی نیٹک انرجی بڑھتی ہے اور ان کی ارتعاش تیز اور زیادہ ہو جاتی ہے۔ آخر کار یہ ارتعاش اتنی بڑھ جاتی ہے کہ ٹھوس کے مضبوط بانڈز ٹوٹ جاتے ہیں اور مادہ پگھل جاتا ہے۔

14.9 کیا ٹھوس اور مائع، گیس کی طرح ڈفیوژ ہوتے ہیں؟

جواب: جی ہاں۔ ٹھوس اور مائع بھی گیسوں کی طرح ڈفیوز کر سکتے ہیں مگر بہت آہستہ رفتار سے۔

مثال: اگر آپ چاک بورڈ پر لکھ کر اسے کئی ماہ تک صاف نہ کریں تو اسے مٹانا مشکل ہو جاتا ہے کیونکہ چاک کے پارٹیکلز بورڈ کی سطح میں ڈفیوز کر جاتے ہیں۔

14.10 شبنم کے قطرے صبح کے وقت کیوں بنتے ہیں؟

جواب: رات کے وقت زمین اور اشیاء ٹھنڈی ہو جاتی ہیں صبح کے وقت ٹھنڈی سطحوں کے قریب ہوا ٹھنڈی ہو کر اپنے ڈیو پوائنٹ تک پہنچ جاتے ہے۔ (وہ درجہ حرارت جس ہوا پانی کے بخارات سے بھر جاتی ہے) اس کے بعد ہوا مزید بخارات کو سنبھال نہیں سکتی لہٰذا اضافی بخارات ٹھنڈی سطحوں جیسے گھاس یا پتوں پر پانی کے قطروں کی صورت میں جم جاتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

C تعمیری فکر پر مبنی سوالات

14.1 ایوپوریشن اور بوائلنگ میں فرق واضح کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 7 کا جواب

14.2 بوائلنگ کا بیرونی دباؤ کے ساتھ کیا تعلق ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: جب مائع کا ویپر پریشر بیرونی دباؤ کے برابر ہو جاتا ہے تو بوائلنگ کا عمل شروع ہوتا ہے۔

کم بیرونی دباؤ:

جب بیرونی دباؤ کم ہوتا ہے تو بوائلنگ پوائنٹ کم ہو جاتا ہے۔ مثال کے طور پر پہاڑوں پر پانی کم درجہ حرارت پر بوائل ہو جاتا ہے کیونکہ وہاں ایٹموسفیرک پریشر کم ہوتا ہے۔

زیادہ بیرونی دباؤ:

جب بیرونی دباؤ زیادہ ہوتا ہے تو بوائلنگ پوائنٹ بڑھ جاتا ہے۔ مثال کے طور پر پریشر ککر میں اندرونی دباؤ زیادہ ہونے کی وجہ سے پانی زیادہ ٹمپریچر پر بوائل ہوتا ہے جس سے کھانا جلدی پکتا ہے۔

14.3 ایوپوریشن کے لیے توانائی کی ضرورت کیوں نہیں ہوتی؟

جواب: بخارات کو انرجی (ان پٹ) کی ضرورت نہیں ہوتی کیونکہ یہ اپنے اردگرد سے حاصل ہونے والی انرجی پر انحصار کرتے ہیں یا اس ہیٹ انرجی پر انحصار کرتے ہیں جو پانی کے مالیکیول پہلے ہی روم ٹمپریچر پر رکھتے ہیں۔

14.4 طبعی تبدیلیوں میں حرارتی اور کولنگ کروز (Curves) ایک ہی راستہ کیوں اختیار کرتے ہیں؟

جواب: فیز کی تبدیلیوں کے لیے ہیٹنگ اور کولنگ کروز ایک ہی راستہ اختیار کرتے ہیں کیونکہ مالیکیولز کے درمیان بانڈز کو توڑنے کے لیے درکار حرارت مالیکیولز کے درمیان بانڈز بننے کے نتیجے میں خارج ہونے والی حرارت کے برابر ہوتی ہے۔

- یکساں پریشر پر ایک مادہ ایک ہی درجہ حرارت پر پگھل جائے گا اور اسی درجہ حرارت پر فریز بھی ہوگا (بوائلنگ اور کنڈنسیشن دونوں ایک جیسے ٹمپریچر پر)

14.5 جب برف پر دباؤ بڑھایا جاتا ہے تو وہ پگھلتی کیوں ہے؟

جواب: مائع کی حالت میں پانی ٹھوس حالت یعنی برف کی نسبت زیادہ ڈینس ہوتا ہے۔ جب آپ برف پر پریشر لگاتے ہیں تو اس کے مالیکیول ایک دوسرے کے قریب آ جاتے ہیں اور یہ مائع میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

14.6 طبعی تبدیلیاں کیوں رونما ہوتی ہیں؟

جواب: فیز میں تبدیلی ہیٹ انرجی میں تبدیلی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ انرجی پارٹیکلز کے برتاؤ پر اثر انداز ہوتی ہے۔

D تفصیلی سوالات

14.1 کائنیٹک تھیوری کی بنیاد پر دو گیسوں کے درمیان ڈفیوژن کی شرح میں فرق کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 15 کا جواب

14.2 سب لیمیشن، پرفیومنگ اور ایئر فریشنر کے استعمال میں کس طرح مددگار ثابت ہوتی ہے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 10 کا جواب

14.3 درجہ حرارت میں تبدیلی کے ساتھ پانی میں ہونے والی طبعی تبدیلیوں کے لیے حرارتی کرو (Curve) کھینچیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 6 کا جواب

❀❀❀

www.ilmkidunya.com