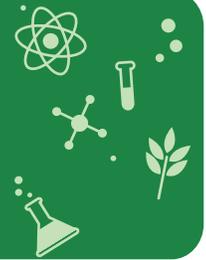


¿Qué tan rápido viajan las moléculas de nitrógeno y oxígeno en el aire?



Recursos de aprendizaje relacionados (Pre clase)

Grado: 10

U02: ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

L03: ¿Qué significa la presión parcial de un gas en una mezcla de gases ideales?

Grado: 10

U02 ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

L01 ¿De qué manera podemos contar átomos y moléculas?

Grado: 8

U02 ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

L03 ¿Por qué los átomos en la naturaleza se enlazan de distintas maneras?

El estudiante debe recordar algunos conceptos analizados con anterioridad, serán de mucha importancia para abordar éste nuevo tema. Esos conceptos son: Leyes de los gases, Ecuación del gas ideal y teoría cinética molecular de los gases

Objetivos de aprendizaje

- Analizar el efecto de las fuerzas intermoleculares y el volumen ocupado por las moléculas de gas o vapor sobre el modelo de solución ideal.

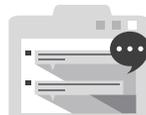
Habilidad / Conocimiento (H/C)

SCO: Selecciona las proposiciones centrales de un ensayo filosófico.

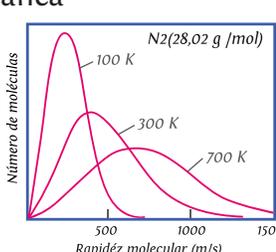
1. Compara y explica el efecto que presenta la temperatura y la masa molar de un gas ideal sobre la distribución de velocidades y la velocidad promedio de las moléculas.
2. Explica la energía potencial intermolecular a partir de la interpretación de una gráfica distancia vs energía.
3. Interpreta la ecuación de estado de van der Waals a partir del efecto de las fuerzas intermoleculares y del volumen ocupado por las moléculas.
4. Compara y explica las diferencias encontradas en las variables termodinámicas de un gas cuando se aplica la ecuación de estado de un gas ideal y la ecuación de van der Waals por efecto de la temperatura y la presión



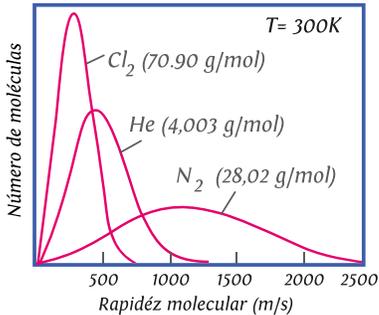
Flujo de aprendizaje	<p>1. Introducción 1.1 Actividad introductoria: Recuerda esto.</p> <p>2. Objetivos de aprendizaje</p> <p>3. Contenido 3.1 Actividad 1: Experimentando con gases. 3.2 Actividad 2: Comportamiento de un gas ideal y real</p> <p>4. Resumen: Cuadro comparativo</p> <p>5. Tarea: Conocer las velocidades de las moléculas que conforman el aire.</p>
Guía de valoración	El estudiante logra conocer las velocidades de las moléculas que conforman el aire mediante cálculos aprendidos en clase. Esto con el fin de repasar los conocimientos vistos.

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
Introducción 	Introducción	<p>Introducción: la atmosfera terrestre</p> <p>Inicialmente se presenta un recurso interactivo en el que se observa, el comportamiento de algunos gases en base a su peso y velocidad molecular.</p> <hr/> <p>Posteriormente el docente ayuda al estudiante a solucionar las preguntas planteadas por Pedro el de la animación</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Por qué será que las moléculas de oxígeno y nitrógeno no se escapan? ¿Indaga a cerca de la velocidad de escape de las moléculas para poder vencer la fuerza gravitacional de la tierra? <p>El docente pregunta a los estudiantes qué esperan aprender durante la clase y ellos basados en la información de la introducción proponen algunos objetivos, los cuales son comparados con el objetivo establecido para la clase.</p>	<p>Animación.</p> <hr/> <p>Material del estudiante</p>
Contenido 	El docente presenta el tema	<p>Actividad 1. Experimentando con gases (H/C 1).</p> <p>Para desarrollar está actividad el docente recurre a una simulación en la que se puede experimentar los cambios de velocidad de</p>	Simulación.



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>las moléculas del gas teniendo en cuenta su temperatura y masa molar</p> <p>El experimento se desarrolla en dos partes:</p> <p>Primera parte: El estudiante va a aumentar y a disminuir la temperatura de un gas que se encuentra a un volumen y concentración constante. Con éste cambio de temperatura se busca que el estudiante visualicé como es el movimiento de las partículas cuando la temperatura va aumentando o disminuyendo.</p> <p>Segunda parte: El estudiante ya no experimenta con la temperatura, si no con la masa molar de los gases, entonces se ingresan dos gases uno liviano y uno pesado a la misma temperatura, concentración y volumen constante. El estudiante debe visualizar como es el comportamiento de los dos gases y sus diferencias</p> <p>El estudiante con ayuda del docente describen el comportamiento observado y lo confronta con el que se muestra a continuación</p> <p>Primera parte Cuando las moléculas del gas se encuentran a temperaturas inferiores, la velocidad promedio de ellas disminuye y el número de moléculas que se mueven a la misma velocidad es alto, debido a que la mayoría de ellas se mueven lentamente.</p> <p>Cuando las moléculas del gas se encuentran a temperaturas superiores, la velocidad promedio de ellas aumenta, y el número de moléculas que se mueven a la misma velocidad disminuye, ya que unas van más rápido que otras. Esto se ve reflejado en la siguiente gráfica</p> 	<p>En pantalla se muestra la biografía del autor. (Ver anexo 4)</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Segunda parte</p> <p>Para la segunda parte se observa que el gas liviano se mueve más rápido que el gas pesado, promoviendo en el gas pesado una velocidad promedio baja en comparación con el gas liviano. El número de moléculas que tienen la misma velocidad en el gas pesado es mayor en comparación con el gas liviano que tiene menos moléculas con la misma velocidad. Esto se puede observar mediante la siguiente grafica.</p>  <p>Luego el docente plasma lo dicho anteriormente en una ecuación, en donde se puede calcular la velocidad de movimiento de la molécula numéricamente en función de la temperatura y masa molar. Y para ello tenemos que, una forma de estimar la velocidad molecular es mediante el cálculo de la raíz de la rapidez cuadrática media (rms) (U_{rms}) que es una velocidad molecular promedio, cuya ecuación es la siguiente:</p> $U_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ <p>En donde R se sustituye por el valor 8,314 J/K. mol y M Se convierte en Kg/mol. Como M aparece en el denominador, la consecuencia es que cuanto más pesado sea un gas, más lentamente se moverán sus moléculas, comportamiento comprobado</p> <p>El docente realiza un ejemplo:</p> <p>Calcula la raíz cuadrática media de los átomos de helio en m/s a 25°C</p>	<p>Recurso HTML.</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
		<p>Tenemos</p> <p>$T = 298^{\circ}\text{K}$ $R = 8.314 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$ $M = 4.003 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$ $1\text{J} = 1 \text{ kg m}^2/\text{s}^2$</p> <p>Entonces;</p> $U_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ $U_{rms} = \sqrt{\frac{3(8.314 \text{ J/k}\cdot\text{mol}) (298 \text{ k})}{4.003 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}}}$ $U_{rms} = \sqrt{1.86 \times 10^6 \text{ J/kg}}$ $U_{rms} = \sqrt{1.86 \times 10^6 \text{ kg m}^2 / \text{kg}\cdot\text{s}^2}$ $U_{rms} = \sqrt{1.86 \times 10^6 \text{ m}^2 / \text{s}^2}$ $U_{rms} = 1.36 \times 10^6 \text{ m/s}$	
		<p>El docente propone varios ejercicios para realizar con los estudiantes en grupos de a tres. A continuación se dan ejemplos de algunos ejercicios:</p>	<p>Recurso HTML</p>
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcula la raíz de la rapidez cuadrática media de las moléculas del CH₄ en m/s a 25°C 2. Calcula la raíz de la rapidez cuadrática media del cloro molecular, en m/s a 20°C 3. ¿Cómo influye la temperatura y la masa molar del gas en la velocidad de sus moléculas? 	<p>Material del estudiante</p>
		<p>Actividad 2. Comportamiento de un gas ideal y real (H/C 2, 3, 4).</p> <p>El docente expone la temática mediante una animación, allí se puede observar los diferentes comportamientos para un gas real y un gas ideal. La idea de esta animación es que los estudiantes comprendan dicho comportamiento.</p>	<p>Animación</p>



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza / Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados																					
		<p>Luego de ver la animación los estudiantes y el docente le ayudan a Mario y a Diana a resolver la inquietud propuesta por el ing. Mauricio en la animación y lo socializan. Además el docente plantea otras inquietudes a los estudiantes para comprobar su aprendizaje sobre el tema visto, como por ejemplo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿En qué condiciones los gases exhibirán un comportamiento no ideal? 2. ¿Cuál es la diferencia entre la ecuación de los gases ideales y la ecuación de van der Waals? 3. Explica la gráfica correspondiente a la energía potencial de las moléculas en función de su distancia intermolecular 4. Calcula la presión ejercida por 4.37 moles de cloro molecular confinados en un volumen de 2.45 L a 38°C. Compara la presión con la calculada por medio de la ecuación del gas ideal. $a = 6.49 \text{ atm}\cdot\text{L}^2 / \text{mol}^2$, $b = 0.0562 \text{ L/mol}$. <p>Cada estudiante da una idea acerca de los gases reales, para luego formar un pequeño resumen que engloba el tema visto.</p>	Recurso HTML																					
<p>Resumen</p> 	Conclusión y cierre	<p>El docente solicita a los estudiantes completar un cuadro comparativo entre el comportamiento de un gas ideal y un gas real</p> <table border="1" data-bbox="643 1287 1118 1667"> <thead> <tr> <th>COMPORTAMIENTO</th> <th>GAS REAL</th> <th>GAS IDEAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Actúan fuerzas intermoleculares</td> <td>Si</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Las colisiones son perfectamente elásticas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen de la molécula despreciable</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Presión disminuye por fuerzas intermoleculares</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$PV/RT = 1$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Licuefacción de un gas</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	COMPORTAMIENTO	GAS REAL	GAS IDEAL	Actúan fuerzas intermoleculares	Si	No	Las colisiones son perfectamente elásticas			Volumen de la molécula despreciable			Presión disminuye por fuerzas intermoleculares			$PV/RT = 1$			Licuefacción de un gas			Recurso HTML.
COMPORTAMIENTO	GAS REAL	GAS IDEAL																						
Actúan fuerzas intermoleculares	Si	No																						
Las colisiones son perfectamente elásticas																								
Volumen de la molécula despreciable																								
Presión disminuye por fuerzas intermoleculares																								
$PV/RT = 1$																								
Licuefacción de un gas																								
<p>Tarea</p> 	Evaluación (post-clase)	¿Calcula las velocidades de las moléculas del aire y ordena según su velocidad de mayor a menor?	Recurso HTML.																					

