

Se expande con el calor

Presión, volumen y temperatura

La termodinámica estudia la relación entre la presión, el volumen y la temperatura durante los cambios físicos, así como la forma en que estas variables se relacionan con las transferencias de energía y trabajo. En esta práctica



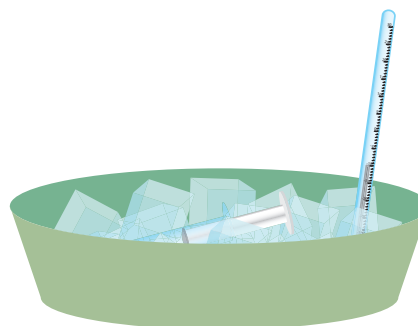
analizarán la relación que existe entre estas variables en el caso particular de los gases.

¿Cómo hacerlo?

1. Coloquen el émbolo a la mitad de la jeringa y sellen la punta con la flama del encendedor.
2. Registren el volumen de aire que hay en la jeringa y la temperatura ambiente.
3. En el recipiente para calentar hagan una mezcla de agua con hielo; esperen a que la mezcla alcance el equilibrio térmico y midan su temperatura.
4. Con ayuda de las pinzas introduzcan la jeringa en la mezcla. Observen lo que sucede con el émbolo.
5. Cuando el émbolo alcance el equilibrio, registren el volumen del aire en el interior de la jeringa.
6. Pongan a calentar el recipiente con la jeringa y observen lo que sucede con el émbolo a medida que la temperatura aumenta.
7. Midan cada dos minutos la temperatura del agua y registren el volumen del aire que hay en el interior la jeringa. Anoten los datos que obtengan. Continúen el procedimiento hasta que el émbolo llegue al final de la escala de la jeringa. Al llegar a este punto, retiren el recipiente de la parrilla.
8. Saquen la jeringa del recipiente con las pinzas, esperen a que se equilibre térmicamente con el ambiente y registren su volumen.

Nos hace falta...

- Jeringa de 5 ml
- Encendedor o cerillos
- Recipiente para calentar donde la jeringa quepa horizontalmente
- Parrilla eléctrica
- Pinzas para tubo de ensayo
- Hielo
- Agua
- Termómetro



Atando cabos

1. La temperatura, la presión y el volumen se conocen como variables termodinámicas o variables de estado. ¿Cuál de ellas permaneció constante en este experimento?
2. ¿Qué sucedió con el volumen del aire contenido en la jeringa cuando la introdujeron en la mezcla de agua con hielo?

3. Expliquen el resultado anterior con base en el modelo cinético de partículas.

4. Expliquen lo que pasa cuando se incrementa la temperatura del recipiente.

5. Completen la siguiente tabla con los datos que recabaron en el experimento.

Medición	Temperatura (°C)	Volumen (ml)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

¿Qué tipo de relación encuentran entre la temperatura y el volumen?

6. Al principio de la Física que relaciona la temperatura de los gases con su volumen a presión constante se le conoce como Ley de Charles. Enúncienla a continuación.

7. Cuando, al final del procedimiento, colocaron la jeringa a temperatura ambiente, ¿qué volumen ocupó el aire del interior de la jeringa en comparación con el que tenía al inicio del experimento? Expliquen lo que ocurrió.

En la siguiente página electrónica pueden ver una simulación del movimiento de las partículas que componen un gas y de los efectos que tienen en él las variaciones de presión, volumen y temperatura.

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/gasIdeal/gasIdeal.html>





Sabes más de lo que crees

Diseñen un experimento con el que puedan observar la relación entre la presión a la que se somete un gas y el volumen que ocupa a temperatura constante. Recuerden que la presión es igual a la fuerza aplicada por unidad de área.

Comenten con el resto de sus compañeros y con su maestro cómo hacer un experimento en el que puedan observar la relación entre la presión y la temperatura de un gas si su volumen se mantiene constante.

Para preparar un huevo cocido, algunas personas ponen a calentar agua, y una vez que hierve, sumergen el huevo en ella. En ocasiones, al hacer esto el cascarón del huevo se fractura y parte de la clara se escurre. ¿Por qué pasa esto? ¿Habrá alguna forma de evitarlo?

Conexiones

Cuando se envasan líquidos como el vino y la sidra, siempre se deja, entre la base del tapón de corcho y la superficie del líquido, un espacio que se conoce como “cámara de aire”. ¿Para qué piensan que se haga esto?

Supongan que si una botella de vino se envasa a 20 °C, la altura de su cámara de aire es de 1.5 cm, y que si la misma botella se almacena a una temperatura de 10 °C, la altura de la cámara de aire debe ser de 2.7 cm. Si la botella se guardara a 30 °C, ¿de qué altura debería ser su cámara de aire?

Como han visto, en el proceso de envasado se considera la expansión de los líquidos pero no la del aire que forma, precisamente, la “cámara”. ¿Qué propiedad tiene el volumen de un gas que permite no tomarlo en cuenta?

Las cámaras de aire no sólo se utilizan en las botellas. En los sistemas de enfriamiento de los motores de los automóviles, por ejemplo, el depósito para el líquido refrigerante tiene marcado un límite que no debe rebasarse para evitar derrames.

