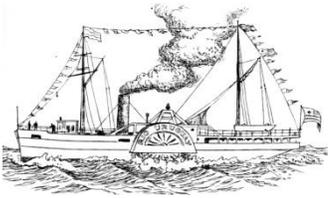


Actividad de Indagación

El Calor: un tipo de transferencia de Energía

Contextualización:



El barco a vapor representa una parte importante del desarrollo de la navegación, desde mediados del siglo XIX los barcos a vapor fueron el tipo de barcos más importante para transporte, comercio y para la guerra. El corazón del barco a vapor es el motor a vapor, donde el agua utilizada como combustible del barco, es expuesta a grandes temperaturas en una caldera, transformándola en vapor, el que impulsa un rueda giratoria, causando que el barco se mueva.

1.  ¿Que tipo de transferencia de energía ocurre en la caldera de estos barcos?

2.  ¿Que cambio de fase crees tu que ocurre en la caldera de un barco a vapor? Justifica tu respuesta.

Para analizar mejor lo que ocurre en una caldera de un barco a vapor, se realizará una actividad de manera experimental, para realizarla necesitamos los siguientes materiales:

- Una lata de bebida (350 cc)
- Manguera y alcohol de quemar
- Trípode
- Soldadura Plástica
- Agua (1 Lt)



3.  ¿Qué procedimiento sugieres realizar con estos materiales?

Procedimiento Experimental

Luego de discutir con tus compañeros el procedimiento experimental que cada uno sugirió, te invitamos a desarrollar el siguiente procedimiento experimental el cual nos permitirá ver el funcionamiento de una caldera y todos los factores que participan en ella.

Vierte agua dentro de la lata (alrededor de 200 cc), luego será necesario sellar totalmente la lata para evitar filtraciones. Con el mechero prendido (con mucha precaución), se colocará la lata sobre el trípode.

4.  Si colocas al final de la manguera un vaso con un poco de agua, ¿Qué crees que ocurrirá?

5.  ¿Al cabo de cuantos minutos comenzaras a ver las primeras burbujas?

6.  En el sistema de la caldera, ¿Quién y de qué forma esta transfiriendo energía a través de calor?

7.  Si esta caldera la colocamos en un barco, ¿Qué rol crees tu cumple la manguera en el barco?

8.  Si en vez de llenar la lata con agua potable, es llenada con agua gasificada, ¿Qué crees que ocurriría?, ¿Andará mas rapido el barco?, ¿Crees que todos los materiales raccionarán igual forma?

9.  ¿Que le pasará a la lata cuando se evapore toda el agua?, ¿Sucedería lo mismo en los barcos a vapor?

Vamos a la Física...

El calor es un mecanismo de transferencia de energía asociada a cuerpos que poseen una diferencia de temperatura. Las unidades de medida más utilizadas son las calorías (cal) y los Joules (J).

Existen tres mecanismos de transferencia de energía a través del Calor,

- **Conducción:** tipo de transferencia de energía se genera sólo cuando los cuerpos se encuentran en contacto, en el intercambio de energía cinética entre partículas microscópicas (moléculas, átomos y electrones libres) en el que las partículas menos energéticas ganan energía en colisiones con partículas más energéticas de ambos cuerpos.

- **Radiación:** todos los objetos continuamente radian energía en la forma de ondas electromagnéticas producidas por vibraciones térmicas de las moléculas. Se puede manifestar como trabajo W.
- **Convección:** este tipo de transferencia de energía sólo se genera en fluidos (líquidos y gases), ya que al calentar un fluido se genera una variación en la densidad (disminución de esta) lo cual produce que el fluido más caliente suba; mientras este sube, la materia se va enfriando y la densidad aumenta, lo que hace que el fluido comience a descender.



La Calorimetría es una parte de la física que estudia de la medición del calor y de las constantes térmicas; entre estas constantes térmicas existen:

1. Capacidad térmica (C): Es la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de una muestra en 1°C.

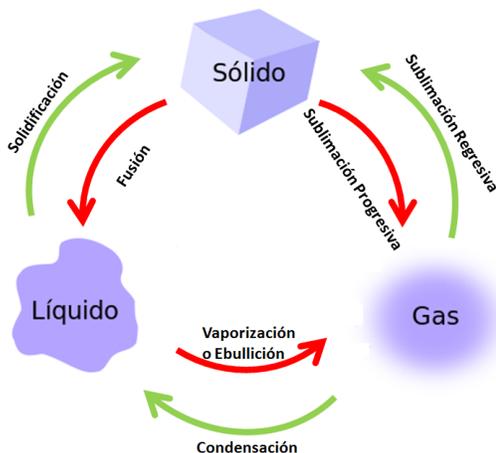
$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

2. Calor específico (c): Es la capacidad térmica por unidad de masa y para cada material específico.

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

3. Calor latente (L): Es cuando se cambia la estructura molecular de la sustancia (cambio de fase) por la variación de energía; si el cuerpo absorbe energía el calor latente es positivo y si libera es negativo. El diagrama muestra los cambios de estado.

$$\pm L = \frac{Q}{m}$$

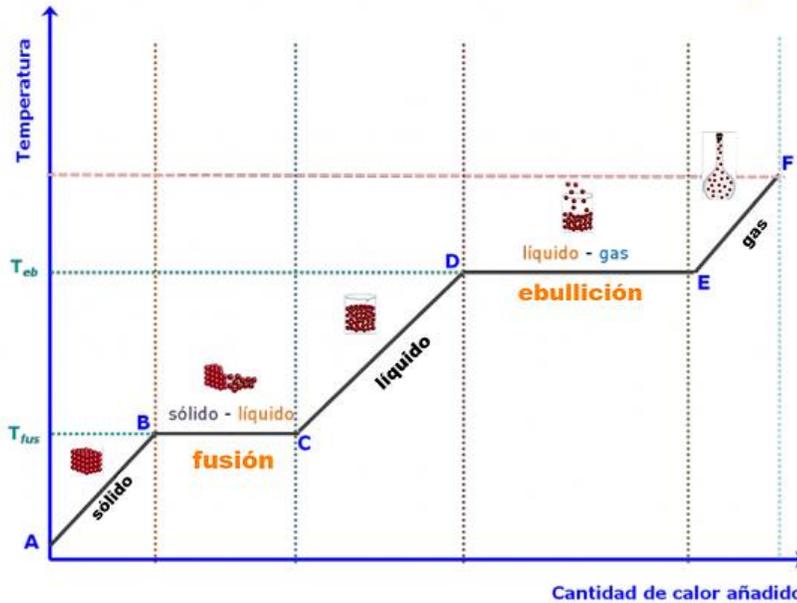


Los procesos donde la sustancia absorbe energía son los de color rojo, más específicamente, la sublimación progresiva, la vaporización y la fusión; por otra parte los procesos donde se libera energía se señalan de color verde, como la deposición o sublimación regresiva, la solidificación y la condensación.

Cuando la materia absorbe energía a través de calor, las partículas se excitan, por ende la energía cinética interna aumenta lo que provoca un aumento en la temperatura del cuerpo. Entonces cuando la materia libera energía a través de calor, la energía cinética interna de las partículas disminuye lo cual provoca que la temperatura del cuerpo disminuya.

Es importante saber que una sustancia puede estar en dos fases distintas a la vez. Esto ocurre ya que los puntos de fusión (T_{fus}) y ebullición (T_{eb}) son puntos donde la materia puede estar en los dos estados (mientras se genera la absorción o la liberación de energía); el gráfico 1 muestra estos casos.

Curva de calentamiento de una sustancia a una determinada presión



10. Según lo visto anteriormente, ¿Cuántas calorías son necesarias para obtener vapor de agua a 100°C , de los 200 ml de agua, que tenía la caldera?

11. Si se disminuye a 100 ml la cantidad de agua de la caldera, ¿Cuántas calorías serán necesarias para obtener vapor de agua a 100°C ?

12. Si dentro de la caldera se coloca 100 gr de hielo a 0°C , ¿Cuántas calorías serán necesarias para obtener vapor de agua a 100°C ?

Aplicaciones:

13.  ¿Qué otros medios de transporte conoces que utilizan una transferencia de energía a través del calor?

14.  Un trozo de hierro al rojo vivo se sumerge en una cubeta de agua fría. Marca con una V (verdadero) o F (falso) las siguientes afirmaciones; no tengas en cuenta la transferencia de calor en la cubeta.

- La disminución de temperatura del hierro es igual al aumento de temperatura del agua. -----
- La cantidad de calor que pierde el hierro es igual a la cantidad de calor que gana el agua. -----
- El hierro y el agua llegan a la misma temperatura. -----
- La temperatura final del hierro y del agua, es el promedio de sus temperaturas iniciales. -----



15.  ¡La física te puede salvar la vida, si algún día te encuentras atrapado en un desierto! Para obtener agua del suelo, en un desierto caluroso, escarba un agujero de medio metro de ancho y medio metro de profundidad. Coloca una taza en el fondo. Extiende un trozo de plástico sobre el agujero y sujeta el material con piedras a su alrededor. Con una piedra oprime el centro del plástico para que adquiera forma cónica. ¿Por qué se juntará agua en la taza?

