**Objetivos**

* Comprender la diferencia entre los conceptos de temperatura y calor.
* Entender los diferentes procesos de transferencia de calor.
* Determinar la potencia de una plancha de calentamiento.
* Determinar los calores latentes de fusión y de vaporización del agua.

**Introducción**

La primera parte de esta práctica consiste en tomar datos de temperatura en el tiempo para determinar el calor latente de fusión del agua. Para esto, se pone agua tibia en contacto con hielo en un calormetro y se determinan la temperatura inicial y la temperatura final de la reacción de fusión.

En la segunda parte, se toman datos de masa y temperatura del agua en el tiempo para determinar la potencia que suministra una plancha de calentamiento y con eso, se calcula el calor latente de vaporización del agua. Esto se hace poniendo una masa determinada de agua a bullir, midiendo constantemente su peso y su temperatura durante los procesos de calentamiento y ebullición.

**Materiales**

* Beaker de plástico de 250 ml
* Agua
* Hielo
* Base para medir el hielo
* Balanza
* Horno microondas
* Calorímetro Phywe 04401.00
* Sensor de temperatura Vernier
* Dos soportes con varilla, nuez y prensa
* Polea
* Regla
* Erlenmeyer de 100 ml con cordel para colgar
* Sensor de fuerza Vernier
* Plancha de calentamiento
* Computador con Logger Pro
* Interfaz LabQuest Stream

**Procedimiento**

Se recomienda que mientras un estudiante del grupo está realizando las medidas de calor latente de fusión, el otro esté preparando el montaje de calor latente de vaporización.

**1. Calor latente de fusión**

* Configure Logger Pro para que la adquisición de datos sea en modo basado en tiempo. Para esto, abra el menú Toma datos. En la casilla desplegable Modo escoja Basado en tiempo, seleccione la casilla Toma datos continua y en velocidad de muestreo ponga 5 segundos/muestra.
* Caliente agua en el microondas por 2 minutos aproximadamente. Deba alcanzar una temperatura de al menos 40 ºC. Anote la cantidad de masa de agua en la casilla correspondiente de Logger Pro.

Nota: La cantidad de agua caliente que debe agregar debe ser solo un poco mayor a la cantidad de masa de hielo que agregará posteriormente para obtener mejores resultados.

* Agregue el agua caliente en el calorímetro y espere a que llegue al equilibrio térmico con este. La temperatura de equilibrio será Ti, anote este valor en la casilla T aguacalorímetro.
* Obtenga la masa del hielo que va a usar y asegúrese que esté a 0 ºC (se debe estar derritiendo). Agregue el hielo al sistema agua-calorímetro. Empiece la toma de datos oprimiendo el botón Tomar Datos.
* Cuando la temperatura se estabilice alrededor de un punto en la gráfica (verificando que el hielo sí se haya derretido en su totalidad), presione el botón Parar en Logger Pro para detener la toma de datos. Esta será la temperatura final de equilibrio Tf. Dé un nombre adecuado a la columna de datos.

**2. Calor latente de vaporización**

* Encienda la plancha a su máxima capacidad y déjela calentarse alrededor de 5 minutos.
* En Logger Pro, oprima Ctrl + L para crear una nueva columna de datos. Mantenga la configuración de toma de datos igual que en el montaje anterior.
* Caliente 70 mL de agua en el microondas por minuto y medio tal que su temperatura llegue por lo menos 40 ºC; mida su temperatura y de ser necesario caliente por mas tiempo su agua.
* Oprima el botón Establecer punto cero para llevar a cero el sensor de fuerza.

Nota: Para optimizar el tiempo, puede compartir con sus compañeros de otros grupos un microondas donde cada grupo ingrese su beaker con los 70 mL requeridos.

* Mida la masa del agua caliente en la balanza y luego viértala en el Erlenmeyer.
* Asegúrese que uno de los extremos de la cuerda se encuentre atado al sensor de fuerza y el otro al sujetador del Erlenmeyer de manera tal que dicha cuerda pase por la polea. Asegúrese que el Erlenmeyer esté en el centro de la plancha y que la distancia que los separa sea la menor posible, entre 2 mm y 4 mm.

Nota: Es sumamente importante que el Erlenmeyer no toque la plancha en ningún momento, y que la distancia no se modifique a lo largo del experimento. Una vez ensamblado, no cambie el montaje bajo ninguna circunstancia.

* Introduzca la sonda de temperatura en el agua. Asegúrese que la punta del sensor esté completamente sumergida en el agua.

Advertencia: el cable del sensor de temperatura no debe tocar la plancha de calentamiento.

* Monitoree la temperatura del agua con el medidor en Logger Pro. Cuando la temperatura se acerque a las 50 ºC, empiece la toma de datos oprimiendo el botón Tomar Datos. Evite mover cualquier parte del montaje durante la toma de datos, pues el sensor de fuerza es sensible a estos movimientos. Configure la gráfica para que muestre los datos tomados de temperatura contra tiempo y fuerza contra tiempo en tiempo real igual que en el montaje anterior.
* Cuando se hayan evaporado aproximadamente unos 20 mL (un cambio de 0.2N en el sensor de fuerza) de agua dentro del Erlenmeyer detenga la toma de datos con el botón Parar.
* Apague la plancha. Tenga cuidado ya que esta puede permanecer caliente por un tiempo después de apagada. Dé un nombre adecuado a la columna de datos.

**Análisis cualitativo**

1. ¿Qué pasa si el hielo al entrar al calorímetro no está a 0 ºC sino a una temperatura menor?
2. ¿Por qué se pesa el agua después de calentarla y no antes?
3. ¿Qué pasa si no da suficiente tiempo para que el agua y el calorímetro lleguen al equilibrio?
4. ¿Por qué el Erlenmeyer no puede tocar la plancha?
5. ¿Por qué la distancia entre el Erlenmeyer y la plancha no puede modificarse durante el experimento?
6. ¿Qué factores pueden afectar la potencia estimada de la plancha?
7. ¿Por qué no se necesita el calor específico del hielo?