



Laboratorio: Calor latente de Fusión

Prof. Claudio Faúndez Araya

1. Objetivos de Aprendizaje

- Determinar el calor latente de fusión del hielo.

2. Teoría

Cuando una sustancia de masa m experimenta un aumento (o disminución) de su temperatura $\Delta T = T_f - T_i$, el calor absorbido (o cedido) Q , se puede expresar como:

$$Q = mc\Delta T = mc(T_f - T_i) \quad (1)$$

donde c es el calor específico. Al poner en contacto dos sustancias, estas intercambian calor hasta llegar a un equilibrio térmico entre ellas (igual temperatura). Si las pérdidas hacia el medio son nulas, por ejemplo dentro de un contenedor de paredes adiabáticas o un calorímetro, el calor total intercambiado es nulo.

$$Q_{total} = 0 \quad (2)$$

$$Q_{cedido} + Q_{absorbido} = 0 \quad (3)$$

Cuando una sustancia cambia de estado de agregación, absorbe o cede calor. Si este proceso ocurre a temperatura y presión constantes, no se puede cuantificar el calor transferido mediante el calor específico c . En estos casos, se cuantifica la cantidad de calor transferida mediante el calor latente específico.

$$l = \frac{Q}{m} \quad (4)$$

donde l_{12} es el calor latente de fusión, l_{23} es el calor latente de evaporación y l_{13} es el calor latente de sublimación, Q es el calor que se transfiere durante el proceso de cambio de estado de agregación.

El principio de las mezclas de Regnault es utilizado para determinar el calor latente específico l de una sustancia, que no reacciona químicamente con el resto del sistema. Si por ejemplo, se introduce un trozo de hielo de masa conocida m_{hielo} en un vaso plástico que contiene una masa conocida de agua tibia, al cabo de un tiempo se observará que el hielo se ha derretido y convertido en agua. El sistema llegará a una temperatura de equilibrio T_f . Entonces el calor cedido por el agua ha sido por el hielo que se funde transformándose en agua, la que aumentará su temperatura hasta llegar a la de equilibrio. De este modo se tiene que:

$$Q_{hielo} + Q_{fusión} + Q_{agua} = 0 \quad (5)$$

$$\Rightarrow m_{hielo} \cdot c_{hielo} \cdot (T_{final} - T_{inic,hielo}) + m_{hielo} \cdot l_{12} + m_{agua} \cdot c_{agua} \cdot (T_f - T_{inic,agua}) = 0 \quad (6)$$

3. Marco Teórico

En esta sección deben ir conceptos fundamentales para poder describir y analizar la actividad experimental. Definiciones, leyes, principios y sus respectivas hipótesis. La información obtenida de alguna página de internet o un libro tiene que estar debidamente referenciado.

4. Materiales

- Vaso de plástico
- 1 termómetro
- 2 vasos precipitados de aproximadamente 600 ml.
- Calorímetro
- Generador de vapor PASCO TD-8556A
- 1 Balanza

5. Procedimiento

En este laboratorio usted utilizara el método de las mezclas para determinar el calor latente de fusión del hielo. Para ello deberá hacer interactuar una cantidad de hielo a temperatura conocida $T_{i,hielo}$ con una masa de agua tibia T_{agua} . Luego de esperar unos minutos a que se funda, determinará la temperatura final del proceso T_f .

- Caliente agua y colóquela en el calorímetro hasta mas de la mitad de su volumen, el agua no debe estar a menos de 40 grados celsius. Esto contribuye a evitar el exceso de perdidas.
- Por diferencia de masas determine la masa del agua caliente (Vaso con agua - vaso vacío).
- Proceda a medir la temperatura del agua en el vaso.
- Consiga un trozo de hielo desde el congelador. Averigue cual es la temperatura del congelador y por ende la del hielo.
- Ponga el hielo en el vaso con agua y vaya midiendo la temperatura hasta que todo el hielo se funda. Observe cuando la temperatura llegue a un valor en que ya no cambia.
- Proceda a masar nuevamente el vaso y determine la masa del hielo que interaccionó térmicamente.
- Anote sus datos en una tabla como la del cuadro de abajo.

Temperatura inicial $T_{inic,hielo}$	
Temperatura del agua en el vaso T_{agua}	
Temperatura final de la mezcla T_f	
Masa del hielo m_{hielo}	
Masa del agua caliente m_{agua}	

Cuadro 1: Resultados

- Con los datos obtenidos en su experimento y utilizando la ecuación correspondiente obtenga el valor del calor latente de fusión para el hielo.

6. Preguntas

- Calcule el calor latente de fusión del hielo y compárelo con los valores existentes de la literatura.
- Calcule el error porcentual.
- ¿Qué podría haber mejorado sus resultados?

7. Comentarios

Al finalizar este laboratorio, se debe realizar un informe de la experiencia. Para esto, deben revisar el archivo **INFORMES_TERMO.pdf** en donde se explica que es lo que deben incluir en cada una de las secciones del documento. Si tienen preguntas no duden en comunicarse con sus ayudantes.