INTRODUCCIÓN Al TRABAJO

El objetivo en este trabajo es determinar el equivalente en agua del calorímetro y obtener el calor específico de una sustancia desconocida.

Forma de trabajo: se ha conformado un grupo de siete alumnos para trabajar con los siguientes elementos: Calentador – Recipiente con agua para calentar – Balanza – Bureta graduada – Cuerda Resistente – Calorímetro – Termómetro (grad. En Celsius) – Agitador.

INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Los calorímetros son aparatos para medir cantidades de calor. Se basan en la expresión:

| QCEDIDO = QRECIBIDO (1) | (1) |
| --- | --- |

La misma es válida para sistemas aislados en los que existan cuerpos a distintas temperaturas. “La suma de las cantidades de calor cedidas por los cuerpos más calientes son iguales a la suma de las cantidades de calor absorbidas por los cuerpos más fríos”.

Los valores de Q de la ecuación (1) se reemplazan por sus equivalentes en función de masa (m), calor específico (c) y variación de temperatura (ΔT):

| Q = m . c . ΔT | (2) |
| --- | --- |

Efectuando los desarrollos:

| QCEDIDO = mCUERPO . cCUERPO . (tcuerpo – tF) | |
| --- | --- |
|  |  |
| QRECIBIDO = (mAG . cAG + mREC . cREC + mTERM . cTERM + mAGIT . cAGIT) . (tF – tINICIAL CALORÍMETRO) | |

Igualando ambas expresiones:

| mC . cc . (tc - tF) = (mAG . cAG + mREC . cREC + mTERM . cTERM + mAGIT . cAGIT) . (tF – tINICIAL CALORÍMETRO) | (3) |
| --- | --- |

Debido a que tanto el recipiente como el agitador y el termómetro son propios del calorímetro y constantes para todas las experiencias, se hace:

| mREC . cREC + mTERM . cTERM + mAGIT . cAGIT = π . cAG | (4) |
| --- | --- |

π es una constante para cada calorímetro y recibe el nombre de "*equivalente en agua del calorímetro*".

El π del calorímetro es un valor equivalente a una masa de agua que absorbe la misma cantidad de calor que el recipiente, el agitador y el termómetro, para la misma variación de temperatura.

La ecuación final es la siguiente:

| mC . cc . (tC - tf) = (mAG + π) . cAG . (tF - tINICIAL CALORÍMETRO) | (5) |
| --- | --- |

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Se empleó un calorímetro del tipo denominado "*de las mazclas*", apto para sólidos y líquidos (fig.1):

|  |
| --- |
| (fig. 1) |

Consta de un recipiente de aluminio (3) de paredes delgadas y pulidas, el que se encuentra sostenido por soportes (1) aislantes del calor. Dicho recipiente se encuentra dentro de otro (4) aislado térmica-mente lo mismo que su tapa, de manera de reducir al mínimo el intercambio de calor con el exterior. La temperatura del líquido que se coloca en el recipiente (5) se lee con el termómetro (7) luego de uniformizar la temperatura empleando el agitador (6). El elemento a medir (2) se coloca sumergido dentro del recipiente.

MODO DE OPERAR

1. Se determinaron las masas del cuerpo y del agua del calorímetro.
2. Se introdujo el cuerpo cuyo calor específico se deseaba medir dentro del aparato de calefacción evitando ponerlo en contacto con las paredes del mismo. Se dejó en contacto en agua a una temperatura de ~30°C sobre la inicial. Fue conveniente, luego de unos minutos, apagar la fuente calefactora con el fin de obtener más uniformidad.
3. Se armó el calorímetro y se registró la temperatura del agua que se encontraba en el mismo.
4. Después de transcurridos varios minutos de encontrarse el cuerpo sumergido en el líquido (considerando que era apropiado trabajar con un salto térmico de 20°C aproximadamente) se retiró y se colocó dentro del calorímetro cuidando de no derramar el agua que contenía. Se tapó el calorímetro y se registró la hora de iniciación.
5. Se agitó suavemente el agua mediante el agitador y se registró la hora cada vez que la temperatura ascendió un grado, hasta que se alcanzó la temperatura final máxima. Finalmente, se tomaron dos o tres lecturas más mientras la temperatura descendía, lo cual permitió trazar la curva de calentamiento para extraer la temperatura máxima por extrapolación.
6. Se aplicó la expresión (5) y se calculó el calor específico del cuerpo.

DETERMINACIÓN DE *π*

Una manera sencilla para determinar *π* (equivalente en agua del calorímetro) consiste en agregar una masa MAG, inicialmente a temperatura T, al recipiente del calorímetro que contiene otra masa de agua mAG inicialmente a temperatura tI.

La ecuación (5) adopta la siguiente forma:

MAG . (T - tF) = (mAG + *π)* . (tF - tI)

De donde:

VALORES OBTENIDOS

Para la determinación del valor de *π:*

| **T** | **tI** | **tF** | **MAG** | **mAG** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 97°C | 24°C | 52°C | 109g | 150g |

Para la determinación del calor específico del cuerpo:

| **cAG** | **mAG** | **π** | **tI** | **mC** | **tC** | **tF** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 149g | 25,178g | 30°C | 79g | 94°C | 35°C |

CONCLUSIONES

Se pudo determinar con éxito los valores apuntados en la introducción de este informe (el equivalente en agua del calorímetro y el calor específico de la sustancia desconocida, un metal). Nuestros resultados fueron los siguientes:

| **π del calorímetro** | 25,178g |
| --- | --- |
| **calor específico del material** | 0,186 cal/g°C |