

**UNIVERSIDAD**

**TECNOLÓGICA**

**NACIONAL**

FISICA II

INFORME DE LABORATORIO Nº1:

Calor y Termodinámica

PROFESORES:

* CATÁN, JULIO
* MARTÍNEZ, JOSÉ LUIS

INTEGRANTES:

* COLOMBERO, Paula Leg.: 60709
* DE GIORGIO, Ignacio Leg.: 61527
* GUAZZARONI, Luca Leg.:62630
* GIORDANO, Juan Leg.: 60618
* OLMEDO, Damián Leg.:60635
* SCHAMUN, Lucas Grabriel Leg.: 62378
* SUELDO, Enrique Leg.: 62508
* TRIONFETTI, Lucrecia Leg.: 60096
* VEDRA, Juan Leg.: 60647
* ZUIN, Catalina Leg.: 60697

**RESUMEN**

El presente trabajo es un informe en el que se intenta plasmar con la mayoría de detalles posibles las experiencias realizadas durante el práctico de laboratorio en el que se tratan la termodinámica y los cambios de calor en diferentes sistemas.

Utilizando los conocimientos teóricos sobre el tema y la utilización de un calorímetro, se realizaron cálculos con los cuales se logró determinar el elemento que se fijó como estudio. Para este fin, también se utilizó el método de propagación de errores para que el resultado final sea más exacto y factible.

Con el informe finalizado se pueden ratificar los conocimientos adquiridos y certificarlos mediante la obtención de resultados precisos.

**INTRODUCCIÓN**

Durante el ejercicio del práctico de laboratorio que desarrollamos en el informe a continuación se implementaron los conocimientos adquiridos en las clases de la catedra sobre termodinámica y calorimetría, con el objetivo de determinar las cantidades de calor puestas en juego en un determinado proceso termodinámico y obtener el calor específico de un cuerpo en cuestión.

**DESARROLLO TEÓRICO**

Desde el principio es necesario aclarar la diferencia entre energía interna y calor. Por un lado tenemos que:

* La **energía interna** es la energía asociada a los componentes microscópicos de un sistema cuando se observan desde un sistema de referencia que está en reposo respecto al sistema. Incluye la energía cinética y potencial asociada a los movimientos aleatorios de translación, de rotación y vibración de los atomos y moléculas , asi como la energía potencial intermolecular.
* El **calor** es un mecanismo por el que la energía se transfiere entre un sistema y su entorno como consecuencia de una diferencia de temperatura entre ellos. También es la cantidad de energía Q transferida a través de este mecanismo.

En los comienzos, el calor, en términos termodinámicos, definía los cambios de temperatura que se producían en un objeto, y se utilizaba una unidad por separado de energía para dicha magnitud, la caloría (calor necesario para elevar la temperatura de 1 gramo de agua de 14,5ºC a 15,5ºC.

La cantidad de energía necesaria para elevar 1ºC la temperatura de un kilogramo de una sustancia cualquiera depende de la sustancia en cuestión. Cada sustancia necesita una cantidad concreta de energía por unidad de masa. El **calor específico** de una sustancia se define como:

*c = Q*

*m.Δ.T*

Una técnica para medir el calor específico de un líquido o un sólido consiste en aumentar la temperatura de la sustancia hasta un determinado valor, introducirlo en un recipiente que contenga agua de masa y temperatura conocida, y medir la temperatura de la combinación cuando se alcanza el equilibrio. Definamos el sistema formado por la sustancia y el agua. Si se supone que el recipiente esta bien aislado, de manera que el sistema no pierda energía en forma de calor (ni por ningún otro medio), podemos utilizar el modelo de sistema aislado. Los recipientes que tienen esta propiedad se denominan calorímetros y los análisis que se llevan a cabo utilizando tales recipientes es lo que se conoce como calorimetría.

El principio de conservación de la energía para este sistema aislado establece que la energía en forma de calor que transfiere la sustancia más caliente (de calor específico desconocido) es igual a la energía que absorbe el agua. De modo que podemos escribir:

*Qfrío = -Qcaliente*

**DETALLES EXPERIMENTALES**

Se desarrolló el siguiente modo de operación para la experiencia:

1. Se determinan las masas del cuerpo y del agua del calorímetro.
2. Se introduce el cuerpo cuyo calor específico se desea medir dentro del aparato de calefacción evitando poner en contacto con las paredes del mismo. Se debe dejar en contacto con agua a una temperatura de aproximadamente 30ºC sobre la inicial. Es conveniente, luego de unos minutos, apagar la fuente calefactora con el fin de obtener más uniformidad.
3. Se arma el calorímetro y se registrar la temperatura del agua que se encuentra en el mismo.
4. Después de transcurridos varios minutos de encontrarse el cuerpo sumergido en el líquido se lo retira y se lo coloca dentro del calorímetro cuidando de no derramar el agua que contiene. Se tapa el calorímetro y se registra la hora de iniciación.
5. Se agita suavemente el agua mediante el agitador y se registra la hora cada vez que la temperatura asciende 1ºC, hasta que se alcance la temperatura final máxima. Finalmente se toman dos o tres lecturas más mientras la temperatura desciende lo cual permitirá trazar la curva de calentamiento para extraer la temperatura máxima por extrapolación.
6. Se calcula el π y el calor específico del cuerpo.

**RESULTADOS EXPERIMENTALES**

Utilizamos los siguientes instrumentos:

* Un termómetro (apreciación 1ºC)
* Un calorímetro.
* Una probeta (apreciación 2mL)

En un comienzo se necesita determinar el valor de π (equivalente en agua del calorímetro) para lo cual obtenemos los siguientes resultados:

|  |  |
| --- | --- |
| Temperatura inicial del agua | 23 ± 1 ºC |
| Temperatura del agua agregada | 99 ± 1 ºC |
| Temperatura en equilibrio | 65 ± 1 ºC |
| Masa de agua inicial | 50 ± 1 g |
| Masa de agua agregada | 100 ± 1 g |

Luego se recopilaron los datos necesarios para calcular el calor específico del cuerpo en cuestión y registramos los siguientes valores:

|  |  |
| --- | --- |
| Calor específico del agua | 1cal/(g.ºC) |
| Masa de agua | 200 ± 1 g |
| π | 22,8 |
| Temperatura del agua | 23 ± 1 ºC |
| Masa del cuerpo | 78 ± 1 g |
| Temperatura del cuerpo | 99± 1ºC |
| Temperatura de equilibrio | 29± 1 ºC |

**PROCESAMIENTO DE DATOS**

La primera instancia consistente en realizar el cálculo del valor de π utilizando la siguiente ecuación:

*π = Mag( T – tf ) / ( tf – ti ) - mag*

donde:

* Mag = masa de agua agregada
* Mag = masa de agua inicial
* T = temperature del agua agragada
* ti = temperature inicial del agua
* tf = temperatura final de equilibrio

De esta forma tenemos que:

π = 100g ( 99ºC – 65ºC ) **/** ( 65ºC – 23ºC ) – 50g

Lo que nos da como resultado:

π = 22,8

Luego para calcular el calor específico del cuerpo utilizamos la siguiente ecuación:

Entonces obtenemos que:

*Cc = 1cal/(g.ºC). ( 200g + 22,8 )( 29ºC – 23ºC )* ***/*** *78g .( 99ºC – 29ºC )*

Lo que nos da como resultado :

*Cc = 0,24 cal/(g.ºC)*

**PROPAGACIÓN DE ERRORES**

**Propagación de error de** π:

Cuando el cálculo de una medición se hace indirectamente a partir de otras que ya conocemos, que tienen su propio margen de error, tendremos que calcular junto con el valor indirecto, el error de éste, normalmente empleando el [diferencial total](http://es.wikipedia.org/wiki/Diferencial_total). A la transmisión de errores de las magnitudes conocidas a las calculadas indirectamente se le llama propagación de errores.

Partiendo de unas medidas directas y de los errores de esas medidas, y conociendo una ecuación por la que a partir de las medidas conocidas podemos calcular este valor.

Tener en cuenta que todas las derivadas parciales se han tomado con signo positivo, dado que desconocemos el sentido del error.

Por lo tanto la propagación de error de π queda expresada como:

.101 gr

Como podemos observar el margen de error Δπ es un 173% mayor que π ya que los volúmenes medidos originaron un gran margen de error.

**Propagación de error de**

Procediendo del mismo modo que cuando calculamos la propagación de error de , obtenemos el siguiente valor:

Por lo tanto la variación de error de Cc queda expresada como:

(

**CURVA DE CALENTAMIENTAMIENTO**

Los valores tomados (tiempo / temperatura), se llevan a un sistema de coordenadas en el cual se registran el tiempo en la abscisa y la temperatura en ordenada. Esta curva nos permitirá obtener (explorando) la temperatura final que debemos aplicar en la ecuación, que como veremos, será mayor que la temperatura máxima registrada.

**CONCLUSIÓN**

Para la conformación del informe del práctico desarrollado utilizamos el método de resolución llamado propagación de errores el cual se realiza cuando el cálculo de una medición se hace indirectamente a partir de otras que ya conocemos, que tienen su propio margen de error, por lo que tendremos que calcular junto con el valor indirecto, que suele llamarse también valor derivado, el error de éste, normalmente empleando el diferencial total.

A partir de este pudimos cerciorarnos de obtener resultados, sobre cantidades de calor y calor especifico, más fehacientes para cumplir con los objetivos propuestos inicialmente.

Con los datos obtenidos, y su respectiva comparación sobre tablas, y con las propiedades físicas observadas (color y peso), podemos concluir que el cuerpo de estudio es una pieza de aluminio.

**BIBLIOGRAFÍA**

Física I, Serway Jewet 3º edición.