



Laboratorio de Termodinámica

Clave 1212
Departamento de Físicoquímica

Facultad de Química, UNAM.
Protocolo de la práctica

TEMPERATURA

Objetivos.

Comprender el concepto de temperatura estableciendo el equilibrio térmico entre dos o más sistemas. Proponer una nueva escala empírica de temperatura y relacionarla con otras escalas conocidas, como la escala Celsius o la escala Fahrenheit.

Cuestionario previo

1. ¿Qué establece la ley cero de la termodinámica?
2. Definir temperatura.
3. ¿Qué es un termómetro? Investigar diferentes tipos de termómetro indicando: tipo de termómetro, propiedad termométrica e intervalo de medición
4. Definir escala de temperatura. Investigar sobre escalas relativas y escalas absolutas.
5. De las escalas de temperatura conocidas, ¿cuáles son empíricas y cuáles absolutas?

Problema

Proponer una escala nueva empírica ($^{\circ}\text{E}$) y relacionarla con la escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$).

Material y reactivos

- 1 probeta de 100 mL
- 2 termómetros de mercurio [-10 a 150 $^{\circ}\text{C}$]
- 1 vaso de precipitados de 600 mL
- 1 vaso de precipitados de 250 mL
- 1 frasco Dewar de 300 mL
- 1 mechero Bunsen o una resistencia eléctrica
- 1 tripie
- 1 tela de alambre con asbesto
- agua
- hielo
- Cinta adhesiva
- 1 regla de 30 cm

Procedimiento experimental

1. Cubrir con cinta adhesiva la escala de uno de los termómetros, permitiendo que se vea la columna de mercurio. Este termómetro se graduará en $^{\circ}\text{E}$.
2. Colocar hielo en un vaso de precipitados de 250ml e introducir los dos termómetros y esperar a que se alcance el equilibrio térmico.
3. Registrar la temperatura leída en el termómetro en $^{\circ}\text{C}$.
4. Marcar sobre la cinta adhesiva del otro termómetro el nivel que alcance la columna de mercurio.

Estas lecturas en $^{\circ}\text{C}$ y $^{\circ}\text{E}$ serán las correspondientes al punto fijo inferior.

5. En un vaso de precipitados colocar aproximadamente 500 mL de agua y calentarla hasta que alcance su punto de ebullición. Introducir los dos termómetros en el vaso y registrar las lecturas en ambos termómetros (puntos 3 y 4).

Estas lecturas de temperatura corresponden al punto fijo superior.

--	--

Bibliografía

- Alvarenga, B. y Máximo, A. Física general. México: Harla
- Asimov, I. Enciclopedia Biográfica de Ciencia y Tecnología. Ed. Alianza
- Rius, M. y Castro, M. (1998). Calor y Movimiento. Fondo de Cultura Económica. 3ª. Edición (La Ciencia para todos)
- Efron, A. (1971). El Mundo del Calor. Buenos Aires: Bell Santander
- García Colín, S. L. (1972). Introducción a la Termodinámica Clásica. 2ª. Ed. México: Trillas
- García, Pelayo y Gross. Enciclopedia de las Ciencias
- Giancoli, D. C. Física General
- Granet, I. (1988). Termodinámica. 3ª. Ed. México: Prentice-Hall
- Hein-Arena. (1997). Fundamentos de Química. Ed. Thomson
- Kirk-Othmer. Enciclopedia de tecnología química. Vol. 15
- Lang Da Silveira, S. y Moreira, M. A. (1996). Enseñanza de las Ciencias, 14 (1), pp. 75-86
- Levine, I. N. (1990). Fisicoquímica. 3ª. Ed. McGraw Hill
- Macedo de Burghi, B. y Soussan, G. (1985). Enseñanza de las Ciencias, 3(2), pp. 83-90
- Mc Ketta, John J., Encyclopedia of chemical processing and design. Ed. Marcel Dekker, Inc. V 57, 1996.
- Price; Smmot; Smith. (1988). Química un Curso Moderno. Ed. Glencoe-McGraw Hill
- Sears, F. W., Zemansky, M. W. y Young, H. D. (1982). Física Universitaria. 6ª. Ed. México: Addison-Wesley Iberoamericana
- Thompson, D. N. and Quass La Verne, C. (1974). J. Chem. Education, 51, 660 Tippens. Física.
- Umland Bellama. (2000). Química General. Ed. Thomson
- Valenzuela Calahorro, Cristobal., Transformación de la materia.
- Zemansky, M. W. (1972). Calor y Termodinámica. McGraw Hill Book Co. Inc. 4ª. Edición
- Zemansky, M. W. (1968). Temperaturas muy bajas y muy altas. México: Reverté
- Zientara, D. E. (1972). Measuring Process Variables. Chemical Engineering. Deskbook Issue. September 11, pp. 19-29

ACTIVIDADES SUGERIDAS PARA COMPLEMENTAR EL TEMA DE:

TEMPERATURA.

Reflexionar y responder

1. El mercurio es tóxico, acumulativo y produce hidrargirismo. Su uso debe ser limitado, por lo que sería conveniente sustituirlo por otro líquido. ¿Por qué no se usa agua?
2. Los termómetros clínicos son diferentes de los termómetros que se utilizan en el laboratorio. En los primeros, a diferencia de los segundos, antes de medir la temperatura el mercurio tiene que estar en el bulbo. ¿Por qué?
3. Explicar si son correctas las siguientes definiciones de temperatura encontradas en la literatura.
 - a) La temperatura es una medida de la intensidad del calor o de qué tan caliente está un sistema independientemente de su tamaño.
 - b) La temperatura de un sistema es una medida del movimiento aleatorio de las moléculas del sistema.

Aplicación del lenguaje termodinámico

1. Describir cómo se ejemplifica la ley cero en esta práctica.
2. Escribir tres preguntas relacionadas con la práctica que involucren el lenguaje termodinámico (pueden involucrar los siguientes términos: sistema, tipos de paredes o fronteras, restricciones de trabajo (variables que permanecen constantes), condición de equilibrio, etc.)
3. Responder las preguntas propuestas.