

Medición de temperatura

Martín Alejandro Paredes Sosa

Resumen

Esta practica consistió en realizar mediciones de presión utilizando un termómetro de gas a volumen constante. Mediante la realización que existe entre la presión y la temperatura, se buscó el valor de la temperatura de un recipiente de agua con hielo.

1. Introducción

En está práctica se realizaron mediciones de presión con un **termómetro de gas a volumen constante (TGVC)** conectado a una interfaz. El objetivo de está práctica es obtener el valor de la temperatura utilizando un TGVC en un recipiente con agua con hielo con la relación que existe entre la presión y temperatura.

Los TGVC se componen de una ampolla con gas (ya se aire, helio, hidrógeno, entre otros) y un manómetro medidor de presión. Utilizando un punto fijo, usualmente se utiliza el punto fijo del agua pero en nuestro caso de se utilizo el punto de fusión normal del agua, podemos obtener la relación entre la temperatura y la presión. En nuestro caso fue la siguiente.

$$\theta = 273,15 \lim_{P_{sr} \rightarrow 0} \left(\frac{P_{sp}}{P_{sr}} \right) \quad (1)$$

2. Desarrollo Experimental

En este experimento, primeramente se tenia tres recipiente con agua, dos de ellos se encontraban a temperatura ambiente y el tercero tenia hielo y agua. Luego se tomo nuestro termómetro de gas a volumen constante y en una de sus salidas, se le conecto una bomba de aire, y en otra se conecto un sensor de presión, el cual se encontraba conectado a la interfaz. Este sensor mide en un intervalo de 0 a 700 kPa, con una resolución de 0.5 kPa[1].



Figura 1: Termómetro de Gas a Volumen Constante

Primero se sumergió la ampolla del TGVC en uno de los recipientes con agua a temperatura ambiente. Se espero a que la presión mostrada en la computadora se estabilizara y se tomo el dato. Luego se sumerge en el recipiente con agua y hielo y se espera a que la presión se estabilice

para tomar el dato. Luego se sumerge en el tercer recipiente con las mismas características que el primero, para no alterar el primer recipiente. Una vez que se estabiliza, con la bomba de aire, se le extrae aire al TGVC para disminuir la presión en su interior, y se sumergió nuevamente en el primer recipiente y se realizó este procedimiento otras 4 veces mas, para así obtener 5 mediciones diferentes.

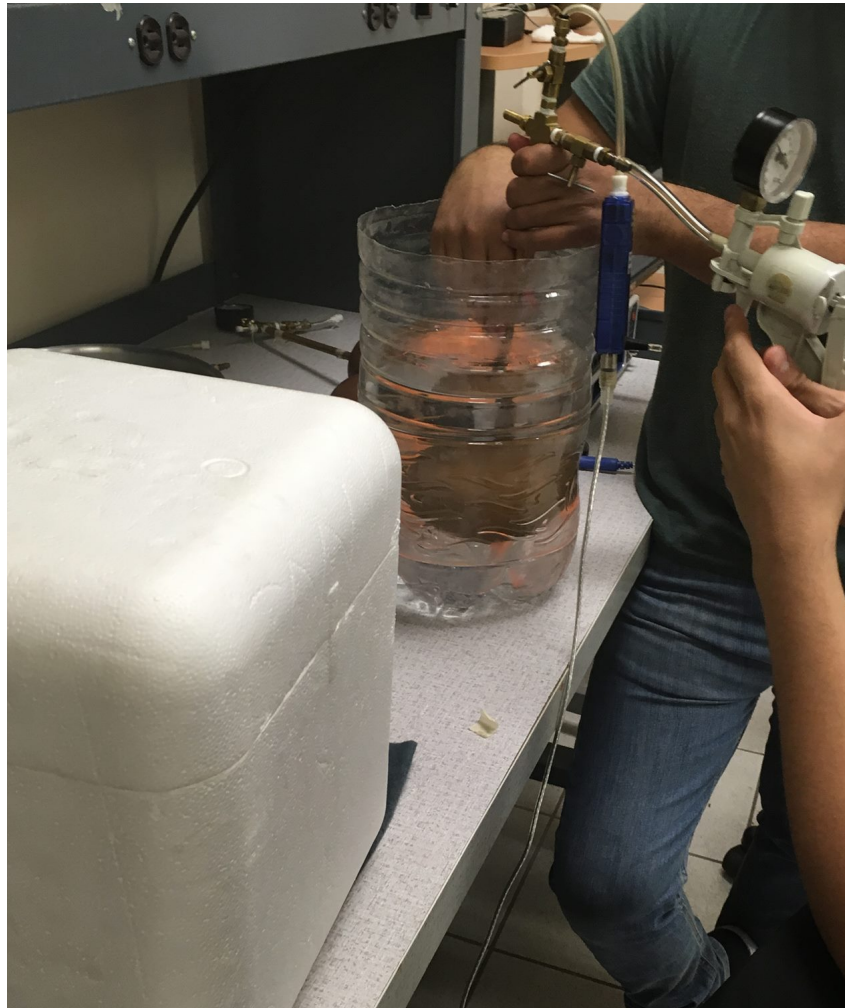


Figura 2: Arreglo Experimental

3. Resultados

Las mediciones que se tomaron de la presión se presentan en la siguiente tabla.

Medición	Agua Ambiente(kPa)	Agua con hielo(kPa)
1	98.39 \pm 0.05	90.60 \pm 0.05
2	83.74 \pm 0.05	78.10 \pm 0.05
3	74.38 \pm 0.05	69.46 \pm 0.05
4	68.40 \pm 0.05	64.44 \pm 0.05
5	37.96 \pm 0.05	36.88 \pm 0.05

Cuadro 1: Medición de presiones

Para poder obtener el valor de la temperatura se hace uso de la ecuación (1). Esta ecuación nos da la relación que existe entre la temperatura y la presión. En nuestro caso P_{sp} es la presión en el agua ambiente y el P_{sr} es el agua con hielo.

Medición	$\frac{P_{sp}}{P_{sr}}$	Temperatura(K)
1	1.0860	296.6361
2	1.0722	292.8756
3	1.0708	293.4978
4	1.0615	289.9358
5	1.0293	281.1490
Promedio	1.0640	290.6188

Cuadro 2: Cociente de presiones y Temperatura en Kelvin

En la siguiente gráfica se muestra la relación entre P_{sf} y el cociente $\frac{P_{sp}}{P_{sr}}$

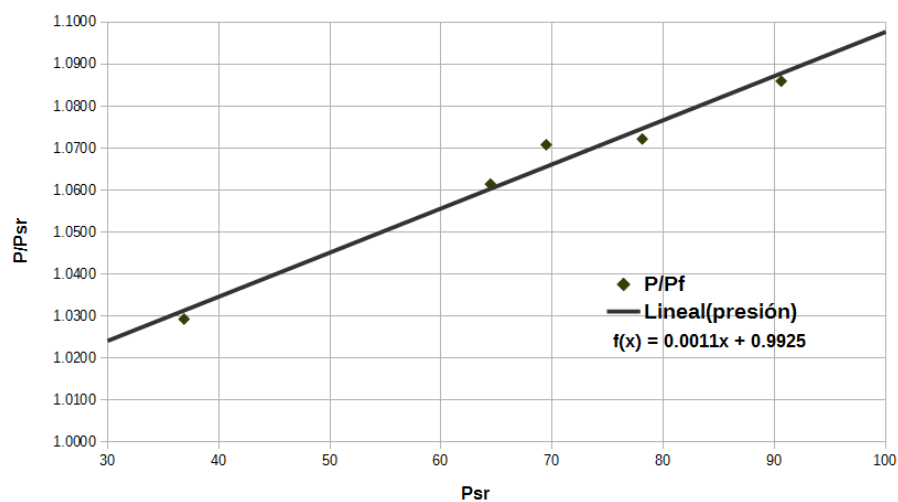


Figura 3: Relación P_{sf} vs $\frac{P_{sp}}{P_{sr}}$

4. Discusión

Nuestro experimento nos entregó resultados que se esperaban encontrar. Se noto que al disminuir la presión la temperatura vario mas que cuando se tiene una temperatura ambiente dentro del TGVC. Además se observa que en la gráfica que la relación es lineal.

5. Conclusiones

Se puede concluir que en definitiva existe una relación entre la temperatura y la presión cuando el volumen se mantiene constante, gracias al uso del Termómetro de Gas a Volumen Constante. Se observó que con la variación en la presión, se tuvieron valores que se apartaban cada vez mas entre mas se disminuía la presión en el interior del TGVC.

Referencias

- [1] *PRESSURE SENSOR - ABSOLUTE*. Recuperado de <http://www.pasco.com>
- [2] Acuña, H. (2015). *Manual de Guías de Experiencias en el Laboratorio de Termodinámica Clásica*.