

Práctica: Efecto de la temperatura sobre el volumen de un gas

OBJETIVO:

El estudiante comprenderá que la relación que existe entre el volumen y la temperatura de un gas es directamente proporcional, esto lo demostrará con el uso del sensor Vernier.

INTRODUCCIÓN:

La Presión se define como la fuerza por unidad de área, los gases pueden ejercer una fuerza, podemos ver el efecto de la presión en un globo inflado, el aire contenido genera una presión sobre las paredes internas del globo lo cual impide que se desinfla (claro mientras este se encuentre cerrado). Otra forma de ver la presión que ejerce un gas es observando cómo los gases de la atmósfera (Nitrógeno, Oxígeno, Argón, principalmente) ejercen presión sobre un punto en la tierra, al nivel del mar la presión que ejercen estos gases es 1 atm. Igualmente los líquidos cuando pasan al estado gaseoso ejercen una presión sobre las paredes en las que se encuentren a esta presión se le llama presión de vapor.

Los gases modifican su volumen dependiendo de la presión o de la temperatura, en el caso de la presión existe una relación inversamente proporcional con el volumen del gas, en cambio con la temperatura existe una relación directamente proporcional. Robert Boyle estudió esta relación volumen-presión, por ello se le conoce como Ley de Boyle: A temperatura constante (T) el volumen (V) de una cantidad determinada de gas es inversamente proporcional a la presión (P), que se expresa como $P_1V_1=P_2V_2$

Es común que la presión se exprese en diferentes unidades por ejemplo atm (atmosferas) o mm de Hg (milímetros de mercurio). Los sensores Vernier nos pueden ayudar midiendo el volumen y la presión que se ejerce.

MATERIAL	EQUIPO	SUSTANCIAS
Jeringa de 20 mL Matraz Kitasato de 250 mL Embudo de separación de 125 mL Tapón de hule trihoradado para la bomba, el embudo y termómetro Soporte universal con pinza de tres dedos	Sensor Vernier de presión Interfase Computadora Bomba de vacío con manguera Parrilla de calentamiento	30 mL de agua 30 mL de etanol 30 mL de acetona

--	--	--

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Después de realizar la actividad 1, el estudiante podrá integrar o relacionar las variables de P y T en la actividad 2, es decir será capaz de comprender que dependiendo el PM y la temperatura a la que se caliente un disolvente provoca un aumento de la presión de vapor en la que se encuentre el disolvente, ya que la relación es directamente proporcional entre la temperatura y la presión, también debe ser capaz de relacionar los postulados de la teoría cinético molecular, un mayor movimiento de las moléculas implica que éstas están en un estado de agregación gaseoso y la separación entre ellas es mayor así como también la presión que estas ejercen sobre el sistema cuando aumenta la temperatura.

PROCEDIMIENTO:

Pasos para usar el Vernier.

1. Verifique que el sensor de presión esté en la letra "A" de la interface.
2. Conecte la manguera del sensor a la jeringa, con la válvula de liberación cerrada. Nota: La jeringa debe encontrarse con el embolo en 20 mL. Ver figura 1.
3. Encienda la computadora y entre al programa Vernier.
4. Seleccione la opción "O", Other option (otras opciones). Al elegir cualquier opción siempre deberá presionar la tecla "Enter" para tener acceso a ella.
5. Elija la opción "I", Select inputs (seleccionar entradas).
6. Asegúrese que la letra "A", este encendida (ON). Utilice las flechas de navegación para colocarse sobre "B" y "C" y accione la barra espaciadora de la computadora para que quede en OFF (apagado)
7. Regrese al menú principal con la opción "X"
8. El sensor de presión no necesita calibración.
9. Elija la opción "L", load calibration files (carga archivos de calibración). Del menú que aparece en pantalla seleccione la calibración "pression" y presione la tecla "enter".

Actividad 1

10. Regrese al menú principal con la opción "X".
11. Elija la opción "M", Monitor input (trada de datos del monitor) y elige encendida la opción "S", Store data in memory (almacenar datos en la

memoria). Las opciones se activan o desactivan utilizando la barra espaciadora.

12. Al entrar en la pantalla elegida cambie las opciones: duración total de lecturas: 0.5 minutos, tiempo por muestra: 1 segundo; número de lecturas almacenadas por sensores: 6.

13. Colocar la jeringa llena de aire en la entrada 1, medir la presión oprimiendo la tecla "enter", anote las lecturas y obtenga un promedio (las unidades se encuentran en pascales)

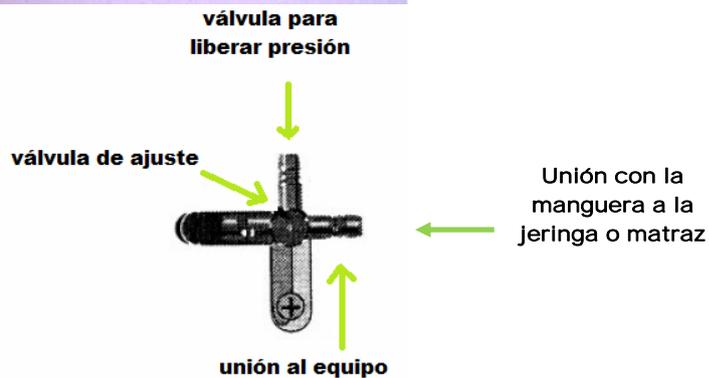


Figura 1. Imagen de las válvulas del sensor de presión y unión con la jeringa.

14. Repita el paso 11 y ahora oprima el embolo de la jeringa de 20 mL a 15 mL, oprima la tecla "enter", anote las lecturas y obtenga un promedio.

15. Repetir los pasos 1 al 13 con los siguientes volúmenes 10 y 5 mL.

16. Anota los promedios obtenidos. (Presiones del aire al volumen medido)

Actividad 2

17. Arma un sistema como el que se observa en la figura 2.

18. Libera el agua del embudo de separación.

19. Oprime la tecla "enter" y mide la presión (será la presión de vapor del agua).

20. Calienta suavemente hasta 30 grados y repite el paso 20.
21. Repite los pasos 17 a 21 con etanol o acetona.
22. Anota las presiones medidas. Recuerda que se encuentran en Pascales.

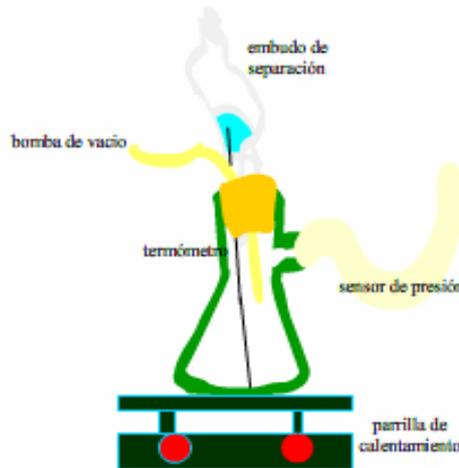


Figura 2. Armado del sistema

RESULTADOS.

Actividad 1.

Realiza una tabla 1, volumen (cm^3) y volumen (atm)

Realiza una gráfica 1 con los datos de la tabla 1.

Actividad 2.

Realiza una tabla 2, presión de vapor, disolvente (agua, etanol o acetona)

CUESTIONARIO.

- a. Indica la relación que hay entre el volumen del aire en la jeringa y su presión, después de haber graficado los datos de tu experimento, o con los resultados que te de las mediciones con el sensor.
- b. Explica la diferencia entre la presiones de vapor en los disolventes.
- c. ¿Qué relación existe entre la presión de vapor y el punto de ebullición de un líquido?
- d. ¿Por qué

- e. Explica que pasaría si siguieras calentando el matraz con alguno de los disolventes.

ACTIVIDAD INTEGRADORA.

Relaciona los postulados de la teoría cinético molecular con los resultados que obtuviste en la actividad 1 y 2.

EVALUACION.

Asignar una calificación en el procedimiento experimental, en los resultados obtenidos de la actividad 1 y 2.

50%

Respuestas correctas al cuestionario

30%

El alumno deberá interpretar sus resultados experimentales con los postulados de la teoría cinético molecular.

Desarrollara habilidades lógico matemáticas al relacionar variables experimentales.

20%

BIBLIOGRAFIA:

Hein, M. y Arena, S. (2001), **Fundamentos de química**. 10^a ed. Thompson Learning. México.

<http://www.cma.science.uva.nl/english/Resources/Manuals/d034.pdf>

<http://dwb4.unl.edu/Chemistry/LABS/LABS13.html>

http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_ideas/Chem_p030.shtml