

OBJETIVOS:

- Determinar la presión de vapor de un líquido puro a diferentes temperaturas.
- Calcular el calor de vaporización empleando la ecuación de Clausius–Clapeyron.
- Observar el aumento en la presión de vapor de un líquido como consecuencia del aumento de la temperatura.
- Calcular el calor de vaporización de un líquido que cumple la ecuación de Clausius–Clapeyron.
- Aprender a manejar el isotenescopio.
- Observar la diferencia entre las presiones de vapor ejercidas por diferentes sustancias.

DATOS

PRESIÓN (mmHg)	TEMPERATURA
0	73
13	71.2
23	
27	
35	
42	
23	71
27	70.2
35	70
42	69
51	68.3
60	68
66	67
75	66.2
83	65.3
91	65
110	62.3

CÁLCULOS Y RESULTADOS

RESPUESTAS AL CUESTIONARIO

- **Explicar, con éste mismo equipo, de que otra forma se podría hallar la presión de vapor del líquido problema.**

Utilizando el mismo montaje con el cual trabajamos en el laboratorio, existe otra forma de medir la presión de vapor de un líquido. Teniendo en cuenta que el manómetro debe tener un brazo abierto a la atmósfera y el otro debe estar conectado al sistema que contiene el líquido cuya presión queremos medir,. Se coloca un volumen determinado del líquido en el erlenmeyer. Se procede a calentarlo al igual que en la práctica, hasta observar un aumento en la temperatura de aproximadamente 2°C y luego se lee el desnivel de las dos ramas del

manómetro de mercurio, realizando este mismo proceso en varias ocasiones.

Este procedimiento no es adecuado para hallar la presión de varios líquidos, que se acercan a las temperaturas críticas y son de elevado peso molecular.

- **¿Cómo se define el punto de ebullición de un líquido?**

El punto de ebullición de un líquido a una presión dada, es la temperatura a la que la presión de vapor de equilibrio se iguala a la presión dada. El punto de ebullición normal es la temperatura a la cual la presión de vapor del líquido es 1 atm.

- **¿Por qué en una olla a presión los alimentos se cuecen más rápidamente que en una olla corriente?**

Una olla a presión tiene un cierre hermético que no permite que el vapor producido en su interior se escape. De esta manera, a medida que la presión aumenta, la temperatura en el interior de la olla también aumenta. Así, los alimentos reciben calor del exterior proveniente del fogón, y el calor del interior de la olla debido a la alta presión de vapor que se crea en su interior. En la olla común, en cambio el único calor que reciben los alimentos es el del fogón.

- **Relacione los hechos observados en esta práctica, con la necesidad que tienen los astronautas de presurizar sus trajes espaciales.**

En el espacio la presión corporal humana es mayor que la presión externa, debido al vacío. Por esto, al someter el cuerpo a las condiciones del espacio, este puede sufrir daños ya que cada parte de él intentaría salir. Así, los órganos podrían explotar. Por esto, los astronautas presurizan sus trajes, para evitar la diferencia de presiones entre el cuerpo y el espacio, y no sufrir daños.

- **Asumiendo que el calor de vaporización del etanol es constante con la temperatura entre 30 y 75°C, calcular su calor de vaporización. Consultar datos requeridos en un Handbook.**
- **Explicar en qué consiste la destilación a presión reducida.**

La presión reducida es el cociente entre la presión y la presión a condiciones críticas. Dentro de la destilación, esta presión reducida permite observar el efecto de la presión sobre la entalpía.

$$\text{Presión Reducida} = (\text{Presión de la sustancia}) / (\text{presión crítica})$$

La destilación a presión reducida se emplea con los hidrocarburos, a los que es necesario conocerles su grado de fugacidad, que está determinado por una constante K que está definida para las condiciones en equilibrio como:

$$y = Kx$$

Estos valores de K se encuentran tabulados para ciertos hidrocarburos, entre ellos el metano, que gráficamente son valores de K en función de la temperatura, para varias presiones. Este valor de K se desarrolla de una forma exponencial.

Al momento de aumentar la presión, disminuyen las composiciones del vapor y el líquido.

En general, la destilación a presión reducida se emplea para aquellas sustancias en las que se necesita reconocer las limitaciones de la presión a la que hay que realizar la separación de ciertos constituyentes dados en los procesos de destilación.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según lo observado en el laboratorio y teniendo en cuenta los datos obtenidos en los cálculos, se puede decir que la presión de vapor de un líquido, varía de forma directamente proporcional al aumento en su temperatura.

Apoyándonos en los resultados obtenidos, y después de hacer la gráfica de $\ln P$ vs $1/T$, se observa que esta, tiende a una línea recta con unas ligeras desviaciones, razón por la cual se puede hacer una corrección y aproximación a la gráfica de una línea recta, de la cual además podemos obtener la ecuación.

CONCLUSIONES

- Se pudo observar que el aumento en la temperatura de un líquido varía de forma directamente proporcional la presión de vapor de un líquido.
- El calor de vaporización de un líquido se puede calcular a partir de la ecuación de Clausius–Clapeyron.
- Para que los datos obtenidos cumplan la ecuación de Clausius – Clapeyron, debe aproximarse a una línea recta con pendiente negativa.
- El procedimiento utilizado en el laboratorio no es el único para determinar presiones de vapor.

• BIBLIOGRAFÍA

