

DESTILACIÓN

I.- OBJETIVOS

- Conocer los métodos y tipos de destilación , así como su correcta aplicación.
- Realizar la purificación adecuada de muchas sustancias aprovechando la diferencia de propiedades.
- Aprender a manejar los equipos de destilación .
- Conseguir las esencias de las muestras a trabajar.

II.- FUNDAMENTO TEORICO

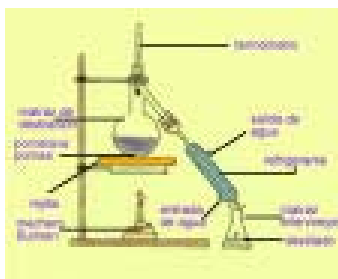
Destilación : Es un fenómeno de conversión de un líquido a vapor por ebullición y condensación del vapor obtenido, transformando nuevamente a líquido. Es un magnífico procedimiento de purificación de sustancias líquidas, a diferencia de la evaporación en que por regla general aquí lo que interesa más es el producto destilado y la eliminación del residuo.

La destilación es un método para separar una mezcla de diferentes líquidos y obtener estos en estado puro (separación de sustancias volátiles de otras fijas o menos volátiles). Este método se emplea en muchos procesos de la industria y sobre todo en la refinación del petróleo. La mezcla líquida se calienta a la temperatura que hierve uno de los líquidos y el vapor obtenido se enfría y condensa para obtener un líquido puro. Después se eleva la temperatura hasta que se produce y condensa el vapor del líquido siguiente. El proceso se mantiene hasta obtener la separación de todos los líquidos de la mezcla, es la llamada destilación fraccionada. La destilación se ejecuta a menudo a alta o baja presión con el fin de elevar o disminuir los puntos de ebullición de los líquidos destilados.

TIPOS DE DESTILACIÓN

1.- DESTILACIÓN SIMPLE:

Es un procedimiento por el cual se separa un líquido volátil de impurezas no volátiles, para tal efecto se usa un equipo que consiste en un matraz , soporte universal , condensador , vaso de precipitado, etc. Para sujetar el matraz y el condensador (refrigerante) se usan pinzas , las cuales deben estar cubiertas de goma , corcho y un poco de hogadas , pues al calentarse , el matraz se dilata, corriendo el riesgo de romperse , el matraz se apoya sobre una tela metálica y se sujeta con una pinza en la parte del cuello . Se llena hasta $\frac{1}{2}$ o $\frac{2}{3}$ de su volumen como máximo con el fin de evitar sobresaltos durante la destilación. El matraz se calienta a una temperatura de 25-30 °C mas alta que el punto de ebullición del liquido calentando lentamente .Cuando el liquido hierve a menos de 120° , se emplea un refrigerante de agua , para los que destilan entre 120° y 150° C se emplea un simple tubo.Un refrigerante es mas eficaz cuando mayor sea la superficie de refrigeración y mas fría este el agua. Las sustancias se han de deshidratar antes de destilar , porque aumentaría las perdidas del producto.



1. DESTILACIÓN FRACCIONADA:

Si las presiones de vapor de dos o mas componentes están cercanas , una destilación simple es inefectiva, por tanto, para su separación debe utilizarse una columna de fraccionamiento , suponiendo que el vapor es condensado y separado del sistema y que un nuevo equilibrio liquido – vapor es establecido, el vapor ahora nuevamente será rico en el componente mas volátil , una sucesión de equilibrios puede ser utilizado para lograr obtener un componente mas volátil , mezclado en pequeñísimas cantidades del componente menos volátil , siendo su

secuencia de vaporizaciones y condensaciones puede llevarse a cabo en columnas de fraccionamiento de diferentes formas.



2. DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR :

La destilación por arrastre de vapor es una técnica para separar sustancias insolubles en agua y ligeramente volátiles en otros productos no volátiles. El arrastre en corriente de vapor hace posible la purificación adecuada de muchas sustancias de punto de ebullición elevado mediante destilación a baja temperatura.

En la destilación de una mezcla de dos líquidos no miscibles, las cantidades relativas en peso de los dos líquidos que se recogen en el colector son directamente proporcional a:

- Sus pesos moleculares.
- Las tensiones de vapor a los líquidos a la temperatura de destilación

Además su mezcla destilara a una temperatura constante en tanto exista por lo menos algo de cada uno de los componentes estos hechos constituyen la base de purificación y separación de sustancias por arrastre en corriente de vapor.



3. DESTILACIÓN AL VACIO:

Muchas sustancias no se pueden purificar por destilación a presión ordinaria por que se descomponen por debajo de sus puntos de ebullición tales que su destilación no resulta cambiante e incluso difícil. Con frecuencia tales líquidos (ó sólidos) pueden destilarse a presión reducida

Un líquido comienza a hervir a la temperatura en la que la tensión de vapor se hace igual a la presión exterior.

El punto de ebullición disminuye regularmente al disminuir la presión exterior, por este motivo usando aparatos especiales para la destilación y reduciendo la presión a un intervalo que se extiende desde la presión atmosférica hasta 10^3 mm.

4. DESTILACIÓN DE SOLUCIONES:

Es una mezcla de dos o más sustancias, la presión de vapor será en función de la presión de sus componentes y de sus factores molares, una expresión se ha encontrado en el caso de componentes que forman una mezcla – geotrópica.

De acuerdo a la ley de Rault : “La presión parcial de un componente volátil en una solución, es igual a su presión de vapor multiplicado por su fracción molar en la solución”. Consecuentemente volátiles sería igual a todas las especies presentes, definido todo esto en la ecuación:

$$P = P_a N_a + P_b N_b$$

5. MEZCLAS AZEOTRÓPICAS:

Es una propiedad que tienen algunas mezclas de líquidos de mantener la misma proporción de sus componentes en estado líquido y en estado de vapor.

Su punto de ebullición de mezclas de estas sustancias, pero de diferentes proporciones azeotropicas se comporta como un compuesto puro en la propiedad de hervir a temperatura constante, mientras que las muestras ordinarias ebullen en un intervalo de temperatura.

- En una destilación el uso de refrigerantes (de cualquier clase que sean) permite una mejor condensación de los vapores.
- Emplea para extraer aceites esenciales de flores, plantas o semillas, donde la esencia y agua obtenidas se encuentran separadas en capas, por su diferente densidad.

III.- PARTE EXPERIMENTAL

MATERIALES:

- Soporte universal
- Pinza de nuez
- Trípode
- Mechero bunsen
- Rejilla de asbesto
- Termómetro
- Tapones de jebes bihorados
- Balón de destilación
- Tubo de refrigerante
- Tubo de desprendimiento
- Vaso de precipitación
- Matraz erlenmeyer
- Columna de fraccionamiento

REACTIVOS:

- Canela
- Cromato de Potasio
- Alcohol Etílico

- agua

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1.-DESTILACIÓN SIMPLE

En un balón añadimos una muestra de Dicromato de Potasio ($K_2Cr_2O_7$) solución líquida de color naranja, lo tapamos con un corcho que tenía dos agujeros, es decir uno para el termómetro y el otro para tubo de refrigerante o condensador. Una vez armado el equipo, previamente sujeto a un soporte, se procede a calentarlo con ayuda del mechero.

Cuando la mezcla comenzó a hervir se observó como se iba condensando al pasar a través del condensador pero esta vez el líquido que se condensaba era incoloro es decir obtuvimos agua destilada, lo cual se pudo comprobar fácilmente al añadirle al vaso de precipitado donde recibimos esta agua el $K_2Cr_2O_7$ donde se pudo observar que no se formó precipitado alguno, esto significa que el agua estaba libre de cloruros.

2.-DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR

Esta vez en el balón añadimos agua, en el lugar del termómetro va un tubo de seguridad (para la salida del vapor y así evitar mucha presión) y en vez de colocar el condensador directamente, va primero un tubo horizontal, el cual se une a otro balón con un corcho que contiene dos agujeros, en uno de ellos va el tubo ya mencionado y en el otro se coloca recién el refrigerante o condensador.

En este nuevo balón integrado al equipo se coloca la sustancia (canela) de la que se desea extraer su esencia.

Esta operación se realiza calentando el agua hasta ebullición con ayuda del mechero y es el vapor que pasa por el tubo horizontal y llega a la sustancia, el que va a llevar y extraer la esencia, condensándose respectivamente para finalmente ser recibido en un vaso de precipitado, obteniéndose como resultado agua y esencia de la sustancia utilizada.

***ESENCIA DE CANELA**

-Nombre Químico: Cinamaldehído (casia, aceite de canela de china, aceite de canela de casia).

-Formula: $C_6H_5CH:CHCHO$

-Propiedades: Aceite amarillento, olor a canela, sabor dulce, se espesa con la exposición al aire.

-Obtención: Por extracción del aceite de cloro de especia con potasa acuosa, liberación con ácido y rectificación en corriente de dióxido de carbono.

3.-DESTILACIÓN FRACCIONADA

A un balón que contiene alcohol etílico (CH_3CH_2OH) se conecta la columna de fraccionamiento, en la parte superior esta conectado a un tubo oblicuo el cual contiene un termómetro que llega hasta la columna de fraccionamiento por la salida lateral del tubo oblicuo se conecta a un refrigerante en el cual se condensara etanol puro y llegara al vaso precipitado.

En este experimento controlamos la temperatura a fin de que no exeda demasiado el punto de ebullición del etanol el cual es de $78^{\circ}C$.

IV.- RECOMENDACIONES

- Revisar bien el equipo de destilación antes de ser usado ya que por ejemplo en el caso de la destilación por arrastre de vapor se podría perder en el proceso la esencia de la respectiva sustancia utilizada.
- Los materiales a usar deben estar limpios y secos para evitar impurezas en los resultados que se puedan obtener.
- Antes de utilizar la destilación fraccionada se debe de conocer los puntos de ebullición de las sustancias contenidas en la muestra a destilar.

V.- CONCLUSIONES

- Para aplicar la destilación por arrastre de vapor a determinada sustancia , esta debe ser insoluble en agua.

- Para destilar sustancias sólidas se utiliza el método de destilación por arrastre de vapor de agua, porque al utilizar otros métodos (destilación simple o destilación fraccionada) la sustancia se quemaría.
- Cualquier par de sustancias que no tengan tensiones de vapor idénticas en todo el intervalo de temperaturas en el cual son estables se pueden separar por destilación.
- Las columnas utilizadas en la destilación fraccionada, realizan el equivalente a varios cientos de destilaciones sencillas.
- La destilación es un medio muy eficaz para lograr separar un líquido de impurezas, así como dos sustancias distintas que se encuentran mezcladas.

VI.- BIBLIOGRAFÍA

- **CUEVA LEON GOMEZ, FORUSARI** (Experimento de química orgánica).
- **MORRISON** (Química Orgánica).
- **HAWLEY** (Diccionario de Química . Barcelona , España 1983).