

PURIFICACION DE LOS LIQUIDOS POR DESTILACION

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 temperatura de ebullición.
- Aprender a manejar los equipos de destilación.

II. FUNDAMENTO TEORICO

La destilación es el método universal de purificación para líquidos así como de separación de sustancias, este procedimiento involucra la conversión de un líquido al estado de vapor por medio de aplicación de calor y después la condensación de los vapores a un líquido que se recoge en un recipiente, la temperatura a la cual destila un líquido es una constante a presión dada conocida como punto de ebullición y sirve como criterio de pureza.

Existen varios métodos de destilación dependiendo del tipo de la sustancia que se desea separar entre los cuales tenemos:

- Destilación simple
- Destilación fraccionada
- Destilación por arrastre de vapor

DESTILACION SIMPLE

Es el método más frecuente e importante para la purificación de líquidos, se utiliza siempre para separar un líquido de sus impurezas no volátiles el procedimiento de destilación se basa en las diferentes puntos de ebullición de 2 sustancias por ejemplo que una hierva a menor temperatura de la otra entonces pasará al estado gaseoso primero y de esta manera se habrán separado los componentes esta se lleva a cabo con adición de

calor como lo es cualquier de estos procedimientos y pasa por un tubo refrigerante cuya propiedad es que en sus paredes que lo rodean pasan continuamente flujos de agua que hacen que la sustancia que se quiere destilar se enfríe y se recoja el líquido en un recipiente.

DESTILACION FRACCIONADA

si los componentes tienen un punto de ebullición similar (diferencia no mayor de 30°C) se utiliza un dispositivo conocido como columna fraccionadora y la destilación se denomina destilación fraccionada , este tipo de destilación utiliza una serie de minúsculas separaciones de una separación continua , en un principio una columna de fraccionamiento proporciona una gran superficie para que los valores ascendentes y el condensado descendente intercambie calor , lo cual hace posible que tenga lugar muchas evaporaciones y condensaciones parciales a lo largo de toda la columna.

DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR

El arrastre por corriente de vapor hace posible la purificación de muchas sustancias que tienen punto de ebullición elevado o que hierven solo con descomposición, ya que puede volatilizarse en una corriente de vapor mediante una destilación a baja temperatura,

la mezcla destilara a una temperatura constante en tanto exista por lo menos algo de cada uno de los componentes , para que la sustancia destile en cantidad apreciable debe tener una tensión de vapor en particularmente útil para separar una cantidad de sustancia pequeña que se encuentra mezclado con un sólido o un producto alquitranoso en donde la destilación filtración y extracción son difíciles y por esta razón se usa este método para aislar productos naturales la destilación por arrastre de vapor se emplea en la industria de la perfumería para el aislamiento de sustancias volátiles de las plantas.

III. MATERIALES Y REACTIVOS

Trípode.

Rejilla de asbesto.

Sopote universal.

Tubo refrigerante.

Probeta.

Vasos de precipitado.

Mechero de bunsen.

Alcohol etílico.

Agua.

Dimetil cetona.

Benceno.

Columna de fraccionamiento.

Mangueras.

Termómetro.

Cronometro.

Matraz de erlemmeyer.



IV. PARTE EXPERIMENTAL

DESTILACION FRACCIONADA

Armamos el equipo de destilación fraccionada.

Se procede a llevar nuestra sustancia problema con 15 ml de acetona, 15 ml de benceno, y 70 ml de agua que suman un total de 100 ml y se adicionan en el matraz de erlemmeyer.

Luego adicionamos calor para que comience la destilación y esperamos que la sustancia problema llegue a 56⁰c temperatura a la cual comienza a destilar la acetona hasta llegar a los 57⁰c durante un minuto lo recogemos en un recipiente.

Acto seguido esperamos que la temperatura llegue a los 80⁰c donde comienza a destilar el benceno hasta que el termómetro marque la temperatura de 81⁰c durante 80 segundos este a su vez lo recogemos en un recipiente.

Medimos ambos volúmenes que se recogió tanto de acetona que dio un volumen de 1.8 ml y de benceno que fue de 1.8 ml.

Enseguida medimos el rendimiento de ambos el rendimiento de la acetona se consigue dividiendo lo que se recogio entre la muestra inicial de esta cuyo resultado es $1.8/15 * 100 = 12\%$ caso similar para el benceno $1.8/15 * 100 = 12\%$.

DESTILACION SIMPLE

Armamos el equipo de destilación simple.

Se procede a llevar nuestra sustancia problema que contiene 20 ml de alcohol etílico y 80 ml de agua ambas ya mezcladas se adicionan en un matraz.

Calentamos la solución hasta que alcance la temperatura de 78⁰c que es la temperatura a la cual comienza a destilar el alcohol etílico hasta que alcance los 79⁰c durante un minuto esto lo recibimos en un recipiente.

El volumen obtenido fue de 3 ml y acto seguido medimos su rendimiento que se calcula dividiendo el volumen obtenido entre el volumen original, $3/20 * 100 = 15\%$.

DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR

Armamos el equipo de destilación por arrastre de vapor.

Se procede a llevar nuestra muestra problema que son 475 ml de esencia de limones disueltos en alcohol etílico lo echamos en el matraz de erlemmeyer (mayormente su composición es de ácido cítrico o en tal caso el citral de formula $C_{10}H_{16}O$).

Luego calentamos la solución pero el gran acápite de esto es que la experiencia no se puede concluir puesto que tomaba como mínimo 2 horas a tres de calentar es muy lenta pues el calor que se proporciona para separara ambos componentes proviene del vapor de agua mas del mechero directamente.

Aunque se consiguió un volumen de alcohol etílico ínfimo lo que nos da la información que la sustancia problema destila a temperaturas superiores de $78^{\circ}c$.

V. RECOMENDACIONES

Tener sumo cuidado al momento de armar los equipos de destilación sea esta fraccionada, simple o por arrastre de vapor puesto que sus instrumentos son muy delicados por ser casi su totalidad de vidrio.

Al momento de realizar el recojo de las muestras destiladas se debe de tomar mucho en cuenta el tiempo que requiere esta pues esta propiedad se llama flujo térmico pues si el tiempo es excesivo se recogería entonces otra sustancia.

El análisis organoléptico de este debe de ser con mucho cuidado pues algunas sustancias podrían resultar tóxicas para este ensayo.



VI. CONCLUSIONES

La destilación es el método más útil para separar sustancias líquidas de otras.

Las sustancias que nos fueron entregadas no eran en su totalidad puras pues de ser así simplemente el porcentaje de rendimiento hubiera sido de 100%.

El rendimiento del alcohol etílico fue de 15 % y de la acetona y del benceno fue de 12% esto indica que la sustancia no era pura sino más bien estaba ligeramente diluida.

La finalidad de esta práctica fue de adiestrarnos en el manejo adecuado de estos equipos puesto que esta forma una rama muy importante del análisis de sustancias.



VII. ANEXOS

El proceso de destilación es siempre una separación de componentes líquidos debido a sus diferentes puntos de ebullición.

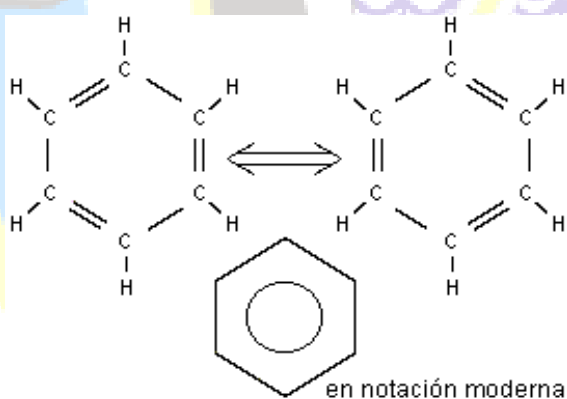
La elección de las sustancias a destilar debe tomar en cuenta mucho que sus puntos de ebullición no sea muy distantes pues de lo contrario no habría un valor adecuado para comprobar la veracidad de los hechos.

Los equipos que siempre se van a utilizar para llevar a cabo la destilación en especial los matraces deben de ser de material pirex pues estos estarán expuestos por largo tiempo al calor y tienen la capacidad de resistir el calor por más tiempo.

Los compuestos a destilarse por medio de estas 3 maneras deben de ser en gran virtud compuestos orgánicos puesto que estos tienen bajos puntos de fusión en comparación con los inorgánicos que tienen puntos de fusión altísimos.

Benceno

Líquido incoloro de olor característico y sabor a quemado, de fórmula C_6H_6 . La molécula de benceno consiste en un anillo cerrado de seis átomos de carbono unidos por enlaces químicos que resuenan entre uniones simples y dobles. Cada átomo de carbono está a su vez unido a un átomo de hidrógeno.



Aunque insoluble en agua, es miscible en cualquier proporción con disolventes orgánicos. El benceno es un disolvente eficaz para ciertos elementos como el azufre, el fósforo y el yodo, también para gomas, ceras, grasas y resinas, y para los productos

orgánicos más simples. Es uno de los disolventes más empleados en los laboratorios de química orgánica. El benceno tiene un punto de fusión de 5,5 °C, un punto de ebullición de 80,1 °C, y una densidad relativa de 0,88 a 20 °C. Son conocidos sus efectos cancerígenos, y puede resultar venenoso si se inhala en grandes cantidades. Sus vapores son explosivos, y el líquido es violentamente inflamable. A partir del benceno se obtienen numerosos compuestos, como el nitrobenceno. También es empleado en la producción de medicinas y de otros derivados importantes como la anilina y el fenol.

Etanol

El alcohol de vino, alcohol etílico o etanol, de fórmula C₂H₅OH, es un líquido transparente e incoloro, con sabor a quemado y un olor agradable característico. Es el alcohol que se encuentra en bebidas como la cerveza, el vino y el brandy. Debido a su bajo punto de congelación, ha sido empleado como fluido en termómetros para medir temperaturas inferiores al punto de congelación del mercurio, -40 °C, y como anticongelante en radiadores de automóviles.

Normalmente el etanol se concentra por destilación de disoluciones diluidas. El de uso comercial contiene un 95% en volumen de etanol y un 5% de agua. Ciertos agentes deshidratantes extraen el agua residual y producen etanol absoluto. El etanol tiene un punto de fusión de -114,1 °C, un punto de ebullición de 78,5 °C y una densidad relativa de 0,789 a 20 °C.

Desde la antigüedad, el etanol se ha obtenido por fermentación de azúcares. Todas las bebidas con etanol y casi la mitad del etanol industrial aún se fabrican mediante este proceso. El almidón de la papa, del maíz y de otros cereales constituye una excelente materia prima. La enzima de la levadura, la cimas, transforma el azúcar simple en dióxido de carbono. La reacción de la fermentación, representada por la ecuación siguiente:



ACETONA

La acetona es producida en forma natural por el cuerpo como producto del metabolismo. Está distribuida ampliamente en los hogares, principalmente en la forma de quitaesmalte de uñas.

Es muy fácil que la población esté en contacto con el acetona a través del uso de productos que lo contienen como solvente, estos pueden incluir ciertas pinturas,

esmaltes y removedores de esmalte de uñas, removedores de barnices, y materiales de revestimiento de aviones.

EFFECTOS EN LA SALUD

Una exposición crónica a acetona no se considera que posea un riesgo. Este producto se ha utilizado por muchos años, y se han reportados pocos casos de efectos adversos a la salud por su uso por largo tiempo, aunque su uso frecuente puede producir resequedad de las uñas y resquebrajamiento.

Altas concentraciones de acetona pueden irritar los ojos y las membranas mucosas. La inhalación de concentraciones muy altas pueden causar depresión del sistema nervioso central, produciendo mareos, decaimiento, y pérdida del conocimiento. También se pueden producir síntomas similares a los de la embriaguez.

La presencia de grandes cantidades de acetona en el cuerpo puede aumentar la toxicidad en el hígado del tetracloruro de carbono.

EQUIPO DE DESTILACION SIMPLE



EQUIPO DE DESTILACION POR ARRSTRE DE VAPOR

