

2.- ¿ Qué es un alcohol desnaturalizado?

3.- ¿ De ejemplos de compuestos diferentes al petróleo obtenidos por éste método?.

4.- ¿ Como influye la presión en éste método?

#### BIBLIOGRAFIA.-

## PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS ALCANOS

### INTRODUCCION.-

El petróleo en bruto es un líquido formado por una mezcla de hidrocarburos, con otros compuestos de azufre, oxígeno y nitrógeno. También se pueden encontrar otros elementos (metales por ejemplo) en forma de trazas. Se cree que el origen del petróleo reside en los organismos vegetales y animales que existieron hace millones de años. Con el paso del tiempo y bajo la acción de la temperatura, la presión la radioactividad, ciertos catalizadores y las bacterias, la materia orgánica descompuesta se fué -- convirtiendo en ése líquido que hoy conocemos como petróleo y que se haya atrapado entre diversas formaciones de la superficie terrestre.

La densidad de la mayor parte de los "crudos" se encuentra comprendida entre 0.78 y 1.0 g/ml., puede presentarse como un líquido tan negro y espeso como el alquitrán o tan fluido e incoloro como el agua; todo depende de su lugar de origen.

Los "crudos" en pensilvania son ricos en alcanos de cadena lineal (llamados parafinas en la industria del petróleo) lo que los hace adecuado para la fabricación de aceite lubricantes, mientras que los de California y Texas contiene un porcentaje mayor de cicloalcanos (llamados también naftenos). Algunos campos petrolíficos del Medio Oriente producen crudos en un 90% de hidrocarburos ciclicos. El número de átomos de carbono de las moléculas que forman el petróleo van desde 1 hasta 60.

Para convertir el petróleo en una serie de productos útiles se le somete a un proceso refinado que empieza por destilación fraccionada, las fracciones obtenidas tienen aplicaciones particulares y en función a éstas, algunas se someten a una purificación posterior.

La gasolina que se obtiene de la destilación fraccionada del crudo se llama a veces "gasolina de extracción directa".

Por término medio un barril de crudo dará un 19% de gasolina, en éste punto debemos plantear dos problemas el primero, es que en el crudo no hay

suficiente gasolina para satisfacer las necesidades de combustibles para motores de automóviles; el segundo que este tipo de gasolina no resulta -- ser un combustible adecuado por lo que debe ser refinado.

Los alcanos a temperatura ambiente son inertes a la mayoría de los --- reactivos comunes. Esta poca reactividad dió origen al nombre de hidrocarburo parafinicos.

Las bases fuertes, los ácidos fuertes, los agentes oxidantes tales como el permanganato de potasio ó los agentes reductores como los hidruros no -- atacan a los alcanos.

Un componente derivado de petróleo es el queroseno, que consiste principalmente en una mezcla de alcanos de 12 a 16 átomos de carbono.

El queroseno se utiliza como combustible para las estufas de petróleo y en los motores diesel; como homólogos del metano, los hidrocarburo que forman parte del queroseno tiene las mismas propiedades químicas que aquél. Varias de las propiedades que se examinan en este ensayo justifican el nombre de parafinas que recibe éste grupo.

#### MATERIAL Y REACTIVOS:

1 Equipo Corning  
2 Soportes  
2 Pinzas  
Tripié  
Tela de asbesto  
Mechero  
10 tubos de ensayo 13 x 100  
2 tubos de 18 x 150 con rosca  
2 Mangueras  
Papel tornasol

Agua  
Eter de petróleo  
Acetona  
Glicerina  
Cloruro de sodio  
Ac. Sulfúrico  
Metanol  
Hexano  
Bromo en tetracloruro de carbono

#### PROCEDIMIENTO:

OBTENCION DEL QUEROSENO: Se desarrolla una destilación simple del petróleo colocando 30 ml. de petróleo en el matrás de destilación calentándose suavemente, de tal forma que el queroseno se destila a una velocidad de 1-2 go--

tas por segundo. Se observa y se anota el intervalo de la destilación -- obteniéndose 15 - 20 ml. aproximadamente, todos los ensayos se realizan con el destilado.

SOLUBILIDAD DEL QUEROSENO: Se ensaya la solubilidad en agua, éter de petróleo, metanol y ácido sulfúrico; en cada caso se colocan 10 gotas de -- queroseno en un tubo de 13 x 100 seco y se añade el disolvente gota a gota hasta que se obtenga una disolución total ó se hayan añadido 3 ml. Se observan las solubilidades y se anotan como muy soluble, ó poco soluble.

EL QUEROSENO COMO DISOLVENTE: Se ensaya la solubilidad de los siguientes compuestos en queroseno, parafina, acetona y glicerina. En cada caso, se coloca una pequeña cantidad de cada uno de los compuestos en un tubo de 13 x 100 y se le agrega 1 ml. de queroseno y se observa la solubilidad. Repórtese como el procedimiento anterior.

REACCIONES DE SUSTITUCION: (HALOGENACION) En dos tubos de ensayo con rosca, se añaden 1 ml de queroseno en cada uno y a continuación se le agrega a ambos una cantidad de bromo en tetracloruro de carbono hasta conseguir una solución de color pardo intenso.

Los tubos se tapan y uno se coloca en la oscuridad y el otro se expone a la luz directa del sol. Transcurridos los tres minutos, se comparan los dos mezclas observando su color y el efecto, sobre un papel tornasol húmedo se coloca en la boca del tubo de cada uno.

COMBUSTION: En un vidrio reloj se colocan unas gotas de queroseno y se inflama aproximándole la flama del mechero, repitiendo éste con el hexeno; observe el color de la flama y característica del humo.

RESULTADOS:

1.- ¿ A qué temperatura destiló el queroseno? \_\_\_\_\_

## 2.- SOLUBILIDAD

Sustancia	Soluble	Poco soluble	Insoluble
Agua			
Ac. nítrico			
Metanol			
Ac. Sulfúrico			

## 3.- DISOLVENTE

Sustancia	poco soluble	soluble	insoluble
Parafina			
Acetona			
Glicerina			

## 4.- HALOGENACION:

queroseno + Br <sub>2</sub> /CCl <sub>4</sub>	color	pH
expuesto a la luz		
en la oscuridad		

## 5.- COMBUSTION:

	color de fuego	humo
queroseno		
Hexano		

PREGUNTAS:

- 1.- Describa el mecanismo de reacción de uno de los componentes del queroseno con Bromo en presencia de L.U.V.
- 2.- Escriba la ecuación balanceada de la oxidación del hexeno e incluya su energía desprendida.
- 3.- Indique usos y aplicaciones importantes de los alcanos.

## BIBLIOGRAFIA

## PROPIEDADES QUIMICAS DE LOS ALQUENOS

## INTRODUCCION:

Por deshidratación de los alcoholes se forman doble ligaduras, la facilidad de la deshidratación de un alcohol, disminuyen de un alcohol terciario a un secundario y de éstos. La deshidratación se efectúa pasando el alcohol por el interior de un tubo empacado con  $Al_2O_3$  (alumina) y a  $300-400^\circ C$  ó deshidratándolo con ácido fosfórico, sulfúrico, ó pentaóxido de fósforo.

El ácido sulfúrico con el alcohol en frío, forma un sulfato ácido de alqueno, el cual cuando se calienta  $170^\circ C$  se descompone generando el ácido sulfúrico y formando una oleofina; sin embargo este agente favorece la producción de compuestos secundarios tales como aldeídos, éteres, cetonas etc. En especial los éteres se forman cuando las temperaturas no son demasiado elevadas y se usa un alcohol primario. Los alquenos u olefinas, son hidrocarburos con mayor actividad química que los hidrocarburos parafínicos; forman productos de adición.

Los agentes oxidantes los transforman en glicoles y pueden oxidarlos hasta ácidos o cetonas con ruptura de la cadena de átomos de carbono.

MATERIAL Y REACTIVOS:

Equipo Corning	Acido Sulfúrico
Tripié	Permanagato de potasio
2 Soportes	Alcohol ter-butílico
Probeta de 50 ml.	Bromo en tetracloruro de carbono
Termómetro de 200	Sal en grano
Tela de asbesto	Hielo
2 Vasos de precipitado	Mechero
1 Vidrio de reloj	2 Pinzas para soporte
2 Matraces Erlen meyer 250 ml.	Vaso de precipitado de 250 ml.
3 Tubos de ensayo de 18 x 150	Pipeta de 5 ml.

## PROCEDIMIENTO:

Síntesis del 2 Metil-Propeno.- En un matraz de destilación se prepara una mezcla de ácido sulfúrico-agua (1:2), añada cuidadosamente y en pequeñas cantidades 7 mililitros de ácido sulfúrico concentrado a 14 ml de agua fría contenida en el matraz, después de cada adición del ácido, agite suavemente y enfrie, ya sea en baño de hielo ó en agua corriente.

Se añade después, enfriando y agitando 14 mililitros de alcohol terbutílico. El matraz se coloca en baño de vapor sujeto al soporte y conectado a un refrigerante para realizar una destilación. Recibir el destilado en un matraz Erlen meyer de 50 ml., sumergido en un baño de hielo sal ó bien agua fría. Si el alqueno es puro el desprendimiento tardará entre 10 y 30 minutos. Obtengase aproximadamente de 10 a 15 mililitros del alqueno y realice las siguientes pruebas:

HIDROXILACION (prueba de Bayer). Coloque en un tubo de ensayo 10 gotas del alqueno obtenido (2-metil-propeno), añádele 10 gotas de una disolución de permanganato de potasio al 1% y observe lo que ocurre.

HALOGENACION.- En un tubo de ensayo coloque 10 gotas del alqueno obtenido, agréguele 15 gotas de una solución de bromo al 15% en tetracloruro de carbono, observe lo que ocurre y coloque un papel tornasol sobre la boca de tubo y determine el pH.

COMBUSTION.- En un vidrio de reloj se colocan unas gotas del alqueno obtenido y se encienden con la flama de un mechero, observe el color de la flama y las características de humo.

RESULTADOS:

1.- ¿ A qué temperatura destiló el 2-metil-propeno?

2.- Anote lo que observó en la reacción de Bayer \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3.- HALOGENACION

2-metil-propeno + Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub>                      color                      pH

4.- COMBUSTION:

color de la flama

humo

PREGUNTAS:

1.- Escriba la reacción de Bayer y explíquela

2.- Escriba y explique el mecanismo de reacción de la deshidratación del alcohol ter-butílico.

3.- En la halogenación que producto se forma y cómo prueba que compuesto obtenido en la destilación es un alqueno.

4.- Mencione algunos compuestos importantes de aplicación industrial y -- biológica.

BIBLIOGRAFIA.-

PROPIEDADES QUIMICAS DE LOS AROMATICOS Y ALICICLICOS

INTRODUCCION.- Los hidrocarburos aromáticos forman una familia particular de hidrocarburos no saturados. Comúnmente se clasifican en ésta familia los hidrocarburos que tienen las propiedades químicas características del benceno.

La fórmula del benceno fué establecida por Kekulé en 1865. Es una molécula hexagonal, plana, insaturada, pero a diferencia de los alquenos o alquinos, no dá fácilmente reacciones de adición. En lugar de ésto reacciona principalmente por sustitución, pudiéndose de mostrar que sus seis hidrógenos son equivalentes. El benceno se caracteriza por su gran estabilidad, la cual se explica por el fenómeno de resonancia.

Se conocen muchos hidrocarburos aromáticos y arenos; los más importantes son: el tolueno, el etilbenceno, el estireno, los xilenos, etc. . presentan las mismas características fundamentales del benceno. Además de los arenos, los otros compuestos aromáticos, son derivados fusionados del benceno.

Los hidrocarburos aromáticos se obtienen principalmente del petróleo, en particular, por el proceso de reforming. Por destilación del alquitrán de hulla, se obtienen principalmente el naftaleno, y el fenantreno.

Los hidrocarburos alicíclicos también se encuentran en el petróleo como los hidrocarburos saturados (alcanos) y los insaturados (alquenos) pero en menor cantidad. Las propiedades químicas son semejantes a las de los respectivos alcanos y alquenos.

MATERIAL Y REACTIVOS.-

12 tubos de ensayo de 18 x 100  
Gradilla  
Termómetro  
Mechero  
Tripié

Ac. nítrico  
Benceno  
Naftaleno  
Ac. Sulfúrico  
Carbonato de sodio

Tela de asbesto

Vidrio de reloj

4 Pipetas de 5 ml.

1 Vaso precipitado de 500ml.

Ciclohexano

viruta de fierro

permanganato

Bromo al 1% en tetracloruro de carbono.

PROCEDIMIENTO.-

ALICICLICOS.- Ennumere 4 tubos de ensayo, del 1 al 4 y coloque 1 ml. de ciclohexano en cada tubo, ya hecho ésto, agregúele al tubo No.1, 1 ml. de bromo al 1% en tetracloruro de carbono, al tubo No. 2 1 ml. de una disolución de permanganato de potasio tubo No. 3 1 ml de ácido nítrico concentrado, al tubo No. 4, 1 ml. de ácido sulfúrico concentrado, observando en cada prueba, si hay desprendimiento de vapores, cambios de color ó alguna reacción.

AROMATICOS.- Ennumere 8 tubos de ensayo del 1 al 8 y coloque en los tubos numerados del 1 al 4, 1 ml. de benceno en cada tubo, y en los numerados del 5 al 8, 0.2gr de naftaleno en cada tubo. En los tubos numerados con el 1 y el 5, agréguele 1 ml. de bromo al 1% en tetracloruro de carbono agite y caliente a 50 °C por 15 minutos (sin viruta de fierro). A los tubos numerados con los numeros 2 y 6, agréguele 1 ml. de bromo al 1% en tetracloruro de carbono más 0.1gr. de viruta de fierro, agite y caliente a 50°C por 15 minutos. A los tubos numerados con los numeros 3 y 7, agréguele 1 ml. de la solución de permanganato de potasio, más 1 ml. de solución de carbonato de sodio, agite y caliente a 50°C por 15 minutos. A los tubos numerados con los números 4 y 8, agréguele 1 ml. de ácido nítrico concentrado, caliente a 50°C por 15 minutos, añádale 5 ml. de agua.

Observe en cada una de las pruebas, si hay desprendimiento de gas (No inhale los vapores) ó, cualquier otro cambio.

COMBUSTION.- En un vidrio de reloj, se colocan unas gotas del benceno y se enciende con la flama de mechero, ésto mismo se repite con el naftaleno, colocando solamente unos cristales. Observe el color de la flama y características del humo.

RESULTADOS.-

## 1.- ALICICLICOS

	Reactivo	Ciclohexano
Tubo No. 1		
Tubo No. 2		
Tubo No. 3		

## 2.- AROMATICOS

	Reactivos	Observaciones
Tubo No. 1		
Tubo No. 2		
Tubo No. 3		
Tubo No. 4		
Tubo No. 5		
Tubo No. 7		
Tubo No. 8		

## 3.- COMBUSTION

Sustancia	Color fuego	Humo
BENCENO		
NAFTALENO		

PREGUNTAS.-

1.- Explique claramente la diferencia entre reacciones de adición, de sustitución y dé un ejemplo de cada una de ella.

2.- Explique brevemente lo que ocurrió en el tubo No. 4 de la sección de los aromáticos (con reacciones).

3.- De los usos y aplicaciones del Benceno

4.- Explique que es el Reforming?

5.- Indique algunos aromáticos y aliciclos importantes y qué utilidad -- presentan.

BIBLIOGRAFIA.

## DESTILACION EN CORRIENTE DE VAPOR

Cuando se pasa una corriente de vapor a través de un líquido ó sólido volátil; con el agua se recoge una mezcla de agua y algunos compuestos orgánicos. Cuando los compuestos orgánicos tienen muy baja volatilidad - se utiliza este proceso para purificar y separar sustancias de alto peso molecular y alto punto de ebullición.

La técnica se basa, en hacer pasar vapor de agua a través de la muestra en un aparato de destilación o bien destilar la mezcla del compuesto con agua. El último método, no es satisfactorio, pues se necesita grandes cantidades de agua para destilar todas las sustancias. Como el producto - para el destilado no es soluble en agua, es fácil separarlo directamente ó mediante la extracción con disolventes orgánicos. Los productos solubles - en agua no volátiles, permanecerán en el matraz de destilación.

## MATERIAL Y REACTIVOS.-

1 Refrigerante	2 Mangueras
2 Matraces bola de 250 ó 500ml.	1 Manguera corta
3 Soportes	2 Mecheros
3 Pinzas para soporte	2 Tripies
1 Matraz erlen meyer de 250 ml.	1 Varilla de vidrio
2 Telas de asbesto	25 gr. de anis estrella o clavo u otro producto pedido - por el maestro
2 Tapones bihoradados para los matraces bola.	15 gr. de sal éter etílico sulfato de sodio
1 Tapón monohoradado para el refrigerante	
1 Embudo de separación	

## PROCEDIMIENTO.-

En la figura 3 se observa el aparato utilizado en la destilación por corriente de vapor. En un matraz de 250 ml., se colocan aproximadamente - 150 ml de agua y dos tubos de vidrio, uno recto como tubo de seguridad (sumergido en el agua) y el otro en forma de ángulo que acarreará el vapor de agua generado en éste matraz (A). En el matraz (B) se colocan 25

gramos del producto pedido por el maestro, y se le agregan 100 mililitros de agua, este matraz va inclinado para evitar que la mezcla que se está - destilando no salte por el tubo de salida y sea arrastrada mecánicamente hacia el refrigerante.

El matraz (A) se calienta hasta que empieza a pasar vapor al matraz (B), entonces se empieza a calentar el matraz (B), para evitar la condensación del vapor de agua.

Ya que empieza a destilar, se recogen 50 mililitros del destilado y se vierte en un embudo de separación, se remueve la capa aceitosa de la capa inferior, previa disolución de 15 gramos de sal. La capa aceitosa es el - aceite esencial del producto usado, el cuál se guardará en un frasco.

Se recupera otra porción de aceite en el destilado extrayendo la sustancia con dos porciones de éter etílico, las cuáles se juntan y se seca -- con sulfato de sodio anhidro, después se decantan y se destila el éter etílico calentando en baño maría, CUIDADO CON LOS VAPORES YA QUE SON INFAMABLES, el residuo es el aceite esencial.

NOTA.- La extracción del aceite se llevará a cabo sólo cuando el maestro lo indique.

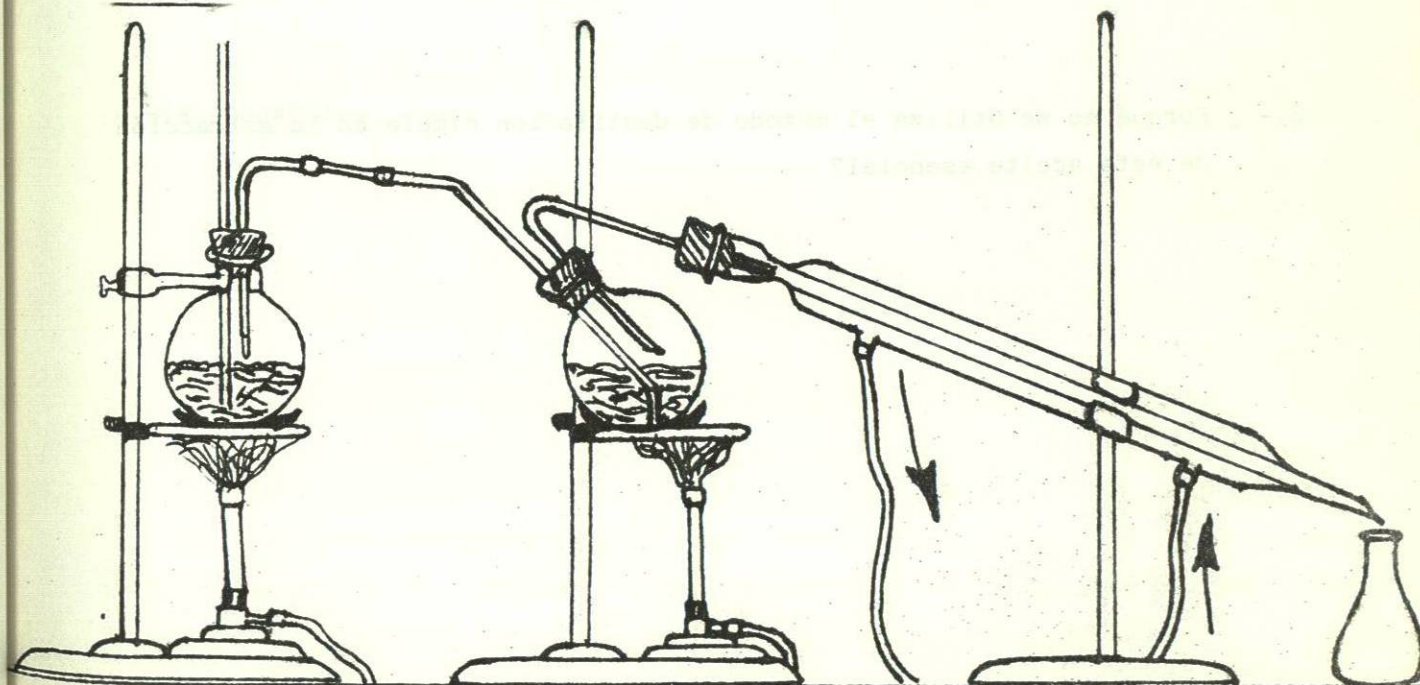


FIGURA No. 3 DESTILACION EN CORRIENTE DE VAPOR



OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES.-

PREGUNTAS.-

1.- ¿ Qué tan eficaz cree usted que sea éste método para la extracción de rosas que se utiliza en perfumes?

2.- ¿ Porqué no se utiliza el método de destilación simple en la extracción de éste aceite esencial?

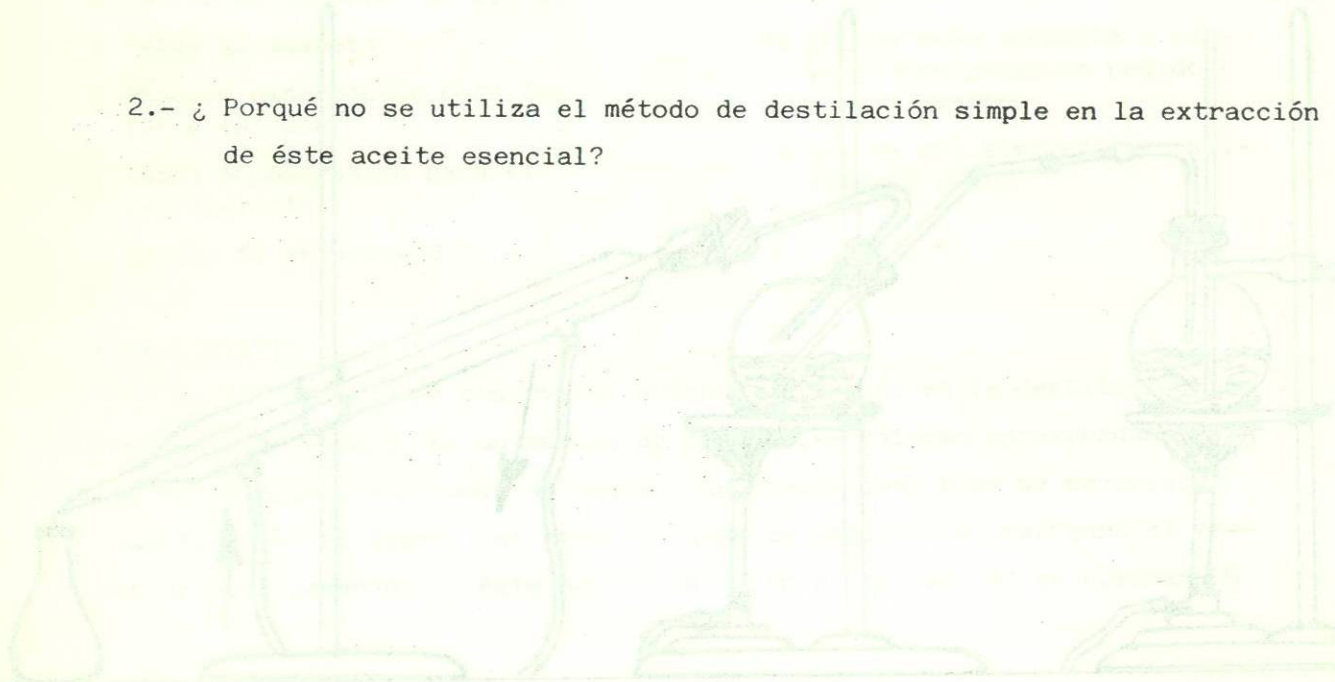


FIGURA N.º 2. DESTILACIÓN EN VAPOR DE AGUA.

3.- ¿ Dé la muestra utilizada, diga cuales son los posibles compuestos - obtenidos?

4.- ¿ Qué condiciones se requiere para la realización de está práctica?

BIBLIOGRAFIA.-

## EXTRACCION DE LA CAFEINA DEL CAFE

### INTRODUCCION.-

La extracción es un método de separación y purificación que tiene por objeto aislar una sustancia de la mezcla sólida o líquida que la contenga, mediante el uso de disolventes apropiados.

En un proceso de extracción, una solución acuosa es mezclada con un disolvente orgánico no miscible. Los diferentes solutos se distribuyen en la capa acuosa y en la orgánica de acuerdo a sus solubilidades. Las sales inorgánicas prefieren la capa acuosa y los hidrocarburos o halocarburos seleccionan la capa orgánica.

La solubilidad de un compuesto va a estar en función de la naturaleza polar del disolvente, por lo que en forma general, podemos decir que los compuestos polares son disueltos en compuestos polares y los no polares en solventes de ésta naturaleza. "Lo similar, disuelve a lo similar".

Cuando una sustancia orgánica es disuelta en un solvente orgánico y agua, el grado de concentración del soluto en el agua es el mismo que en el solvente orgánico y es proporcional al grado respectivo de solubilidad en los solventes.

La distribución de un soluto orgánico líquido, puede ser expresado como sigue:

$$K = \frac{\text{Solub. en la capa org. gr/ml.}}{\text{Solub. en la capa inorg. gr/ml.}}$$

Solub. en la capa inorg. gr/ml.

donde K es llamado coeficiente de partición o coeficiente de distribución.

Generalmente se logra una buena extracción cuando ésta se hace en forma fraccionada, la concentración del soluto obtenido es mayor que cuando se hace en un solo volumen.

Los solventes orgánicos comúnmente utilizados son Eter, Tolueno, Benceno, Cloroformo, Tetracloruro de carbono, Pentano y Hexano.

Como algunos solventes orgánicos disuelven pequeñas cantidades de agua, es necesario eliminarla con agentes deshidratantes, tales como: Cloruro de sodio, Sulfato de sodio, Sulfato de magnesio, cloruro de calcio.

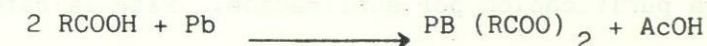
Por éste método, se aíslan y purifican numerosos productos naturales como vitaminas, alcaloides, grasa, hormona, así como sustancias que se forman durante una síntesis orgánica.

### OBJETIVOS :

#### Obtención de la cafeína del café mediante extracción.

La separación de la cafeína se basa en la distinta solubilidad de los componentes del café. Los polímeros como las proteínas y la celulosa, son insolubles en agua. Las grasas que son ésteres de la glicerina y de tres ácidos gaseosos, también son insolubles en agua. En cambio la cafeína, los taninos, la glucosa y el ácido clorogénicos, son bastantes solubles en agua caliente. Por lo tanto la primera operación a realizar será la filtración del extracto del café.

Tanto los taninos como el ácido clorogénico son ácidos, adicionamos una solución de acetato de plomo, y dichas sustancias precipitarán en forma de sales de plomo y se podrán separar de la solución acuosa por filtración.



La cafeína y la glucosa permanecen en solución.

Finalmente la cafeína se aísla de la solución acuosa extrayéndola con el cloroformo disolvente en el que la glucosa no es soluble.

### MATERIAL Y REACTIVOS. :

Embudo de separación	Café en grano
2 Vasos de precipitado	Acetato de Plomo
Matraz erlen meyer de 1000ml	Cloroformo
Probeta de 100ml	Hidróxido de sodio anhidro
Mechero	Sulfato de sodio anhidro
Tela de asbesto	Tripié
Embudo de filtración rápida	Matraz de erlen meyer de 125ml.

Mechero

Tela de asbesto

Embudo de filtración rápida

Matraz erlen meyer de 125 ml.

Mangueras

Sulfato de sodio anhidro

Tripié

Parrilla eléctrica

Matras de K

Tubo de vidrio

PROCEDIMIENTO :

Pese aproximadamente 100 gr de café en grano, en matrás de mil ml., y añada 350 ml. de agua tibia, caliente la muestra sobre el mechero bunsen durante 15 minutos, filtre la solución, agregue 60 ml. de acetato de plomo al 10% al filtrado. Caliente la mezcla durante 5min. y filtre nuevamente. En un embudo de separación se coloca el filtrado frío. Extraiga con 2 volúmenes de 30 ml. de cloroformo, - espere que se separen las 2 capas. Separe la capa inferior (cloroformica). Repita el proceso y una los dos extractos, lave los extractos de cloroformo con 20 ml. de NaOH al 5% y después con 20 ml. de agua. Pase el extracto de cloroformo a un vaso de precipitado y agréguele 1 gr. de sulfato de sodio anhidro. Decante el cloroformo y pase el extracto a un matrás para evaporar. Si es posible evaporar en placa eléctrica y utilizar un aspirador de agua. Durante la evaporación se le agregan perlas de vidrio para evitar una evaporación violenta del solvente. La cafeína obtenida se guarda para la purificación por sublimación. Pese la cafeína obtenida.

RESULTADOS :

GRAMOS DE CAFEINA \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES.-

PREGUNTAS.-

1.- Investigue la estructura de la cafeína

2.- Indique las propiedades más importantes de éste compuesto.

3.- ¿Cómo identificar alcaloides en el laboratorio?

BIBLIOGRAFIA.-