

Introducción

El trabajo en el Laboratorio requiere la observación de una serie de normas de seguridad que eviten posibles accidentes debido a desconocimiento de lo que se está haciendo o a una posible negligencia de los alumnos y alumnas que estén en un momento dado, trabajando en el Laboratorio. Estas normas no sólo se aplican al área de química, sino a todas las otras áreas, como la física, biología, etc. en las que se usan aparatos que pueden llegar a resultar peligrosos al ser manipulados inadecuadamente. Las normas del laboratorio son de obligado y estricto cumplimiento y por tanto deben ser memorizadas y seguidas en todo momento por el alumno.

EL INCUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA NORMA PODRÁ IMPLICAR DESDE UNA SERIA AMONESTACIÓN HASTA LA EXPULSION DEL ALUMNO DEL LABORATORIO.

Competencia de la práctica

Conocer y aprender el reglamento interno, y reconocer que el acatamiento de estas normas hará más seguro el trabajo dentro del laboratorio. Conocer la manera de cómo actuar en casos como: derrame químico, incendio y derrame químico sobre una persona.

Metodología

1. Elabore una breve guía (de acuerdo con lo recomendado con el profesor y lo visto en los videos) sobre qué se debe hacer en diferentes casos.

Bibliografía

- R.J. Stricoff y D.B. Walters. 1995. Handbook of laboratory Health and Safety. New York, John Wiley & Sons.
- Ligas de videos:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=kqoXhAdAwrk>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=fvYWY9In8fg>
 - http://www.youtube.com/watch?v=vT8R6gYCn_0

Actividad 1 Complete la siguiente tabla con la elaboración de una guía para cada caso.

a. En caso de derrame químico sobre la mesa de trabajo o en el suelo	
--	--

b. En caso de incendio	
c. En caso de derrame químico sobre una persona	
d. Correcto almacenamiento de reactivos	
e. Un correcto trabajo en el laboratorio	

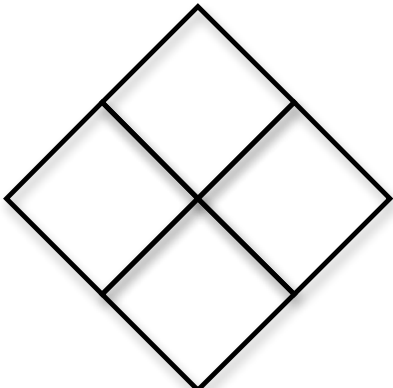
Actividad 2

¿Qué es y para que nos sirve la hoja de datos de seguridad?

Actividad 3

Buscar en internet la hoja de seguridad de la sustancia química asignada en la sesión de laboratorio. Enseguida, extraiga la información que se solicita a continuación:

a. Otros nombres para la sustancia química	
b. Fórmula química	
c. Estado de agregación	

(sólido, líquido o gas)	
d. Punto de ebullición	
e. Punto de fusión	
f. Riesgos a la salud por inhalación	
g. Riesgos a la salud por contacto	
h. Riesgos a la salud por ingestión	
i. Elabore el esquema del pictograma de seguridad	



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
BIOINGENIERÍA**



NOMBRE DE LA MATERIA	Química Orgánica	CLAVE	011788
NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Manejo de material de laboratorio y preparación de disoluciones.	PRÁCTICA NÚMERO	1
PROGRAMA EDUCATIVO	BIOINGENIERÍA	PLAN DE ESTUDIOS	2009-2

EQUIPO-HERRAMIENTA REQUERIDO	CANTIDAD

MATERIAL-REACTIVOS REQUERIDOS	CANTIDAD
vasos de precipitados 50 ml	3
varilla de vidrio	1
pipeta 10ml	1
perilla o embolo pipeteador	1
probeta 50 ml	1
matraz aforado 100 ml	1
pipeta aforada 10ml	1
espátula	1
vidrio de reloj	4
bureta de 25ml	1
matraces aforados de 100ml	1
Papel de pH	
matraz aforado 50 ml	1
pipeta 1ml	1
espátula	3
Permanganato de potasio, Hidróxido de sodio, Ácido clorhídrico y Cloruro de sodio.	

SOFTWARE REQUERIDO	
OBSERVACIONES-COMENTARIOS	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
Elaboró	
Ponce Cazares Ma. Isabel Cervantes Vásquez David	
Revisó	
María de los Angeles Cossío León Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
Priscy Alfredo López Morales Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
Oscar Roberto López Barillo Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma

Cuestionario Previo

Investigar lo siguiente: Exactitud, precisión, valor medio y desviación estándar.

Investiga en algún libro de química los conceptos de disolución, soluto, disolvente, y la clasificación de las disoluciones.

En base a lo estudiado en consideraciones previas del punto 1.3 contesta lo siguiente:

Determinar la concentración (en todas las expresiones de concentración) de una disolución de ácido sulfúrico que contiene 14,7 gramos de dicho ácido en 750 ml de agua, si su densidad es de 1.018 Kg/l

Introducción

En el laboratorio es muy importante conocer muy bien los materiales, su clasificación y su uso. El saber cómo manejar los utensilios y equipos que se encuentran en el laboratorio es vital para poder llevar a cabo las prácticas correspondientes que se realizarán a lo largo del curso. En esta práctica aprenderemos aspectos importantes como la clasificación de los materiales que se encuentran en el laboratorio, cómo utilizar la balanza analítica y cómo determinar volúmenes con utensilios básicos como las probetas, pipetas y buretas.

Consideraciones previas.

Manejo de material básico de laboratorio.

Cuando se necesite una cantidad de un producto para realizar un experimento, utilizar un material o recipiente adecuado. Dicho recipiente se deberá etiquetarse siguiendo las siguientes normas: Se debe indicar el compuesto o compuestos que se contiene, la fecha de así como el grupo y número de práctica. Evitar recipientes demasiado grandes y nunca llenarlos en exceso. Como orientación utilizar entre 25-75% de la capacidad total del recipiente. Manipular los reactivos con precaución y particularmente los productos líquidos. No extraer más cantidad de producto de la que se necesite para el experimento y nunca devolver la cantidad sobrante a la botella o al frasco. Consultar al profesor sobre este punto.

Pesada de muestras. Protocolo técnico de uso de la balanza.

Se dispone de diversos tipos de balanzas que se diferencian en la precisión y capacidad de la pesada. Generalmente las balanzas de mayor precisión tienen una menor capacidad. Nunca colocar los productos directamente sobre el plato de la balanza. Utilizar un papel para pesar, un vidrio de reloj o un vaso si se trata de líquidos. No colocar recipientes calientes sobre el plato de la balanza. Limpiar inmediatamente cualquier sustancia que se derrame sobre la balanza. Confirmar que la balanza está ajustada a cero antes y después de realizar la pesada. Si no es así consultar al profesor. Asegurarse de que la balanza está en reposo y de que la muestra no sobrepasa la capacidad de la balanza. Al finalizar la pesada limpiar todos los residuos alrededor de la balanza.

Medida de volúmenes. Manejo de material volumétrico.

Los líquidos o las disoluciones se miden normalmente por volumen. Para ello se utilizan diferentes recipientes graduados: vasos graduados, probetas, pipetas, buretas, matraces

aforados. Estas piezas de vidrio tienen una o varias marcas en la superficie que corresponden a volúmenes específicos de líquido. Cuando se desea medir volúmenes variables y sin gran precisión se utiliza una probeta (en algunos casos sirve el propio vaso graduado). El matraz aforado permite medir un volumen fijo con más precisión. Las pipetas y buretas se utilizan para medir pequeños volúmenes variables con precisión. El material volumétrico, una vez lavado se dejará escurrir, para su secado al aire, sobre un papel de filtro limpio o en un escurridor.

Calculo de la concentración de las disoluciones

Entre las expresiones de la concentración que utilizan unidades físicas para la medida de la masa (gramos o Kilogramos) que más se utilizan tenemos:

A) GRAMOS POR LITRO: en la que se expresa el número de gramos de soluto que hay por cada litro de disolución.

$$\frac{\text{gramos de soluto}}{\text{litros de disolución}} \left(\frac{g}{l}\right)$$

B) % EN PESO DE SOLUTO: en el que se indican los gramos de soluto que hay por cada 100 gramos de disolución. La masa total de la disolución se determina sumando la masa del soluto y la del disolvente.

C) PARTES POR MILLÓN (p.p.m.): Se utiliza para expresar la concentración de disoluciones muy diluidas.

$$\frac{\text{miligramos de soluto}}{\text{kilogramos de disolución}} (\text{p.p.m.})$$

Mientras que las expresiones de la concentración que utilizan unidades químicas para la medida de la masa (mol o equivalente gramo) son las siguientes:

D) MOLARIDAD: **Molaridad** = $\frac{\text{No. de moles de soluto}}{\text{litros de disolución}}$

$$\text{No. de moles de soluto} = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{peso molecular del soluto}}$$

F) MOLALIDAD:

$$\text{molalidad} = \frac{\text{No. de moles de soluto}}{\text{kilogramo de disolvente}}$$

F) FRACCIÓN MOLAR:

$$\text{Fraccion molar} = \frac{\text{No. de moles de soluto}}{\text{No. total de moles}}$$

G) NORMALIDAD: El equivalente químico, es la cantidad de una sustancia que reacciona o sustituye exactamente a 1 átomo gramo de hidrógeno (1,008 gramos) o a medio átomo gramo de oxígeno (8,000 g). Para calcularlo se divide el peso atómico (o molecular si se trata de un compuesto) entre su valencia.

La valencia en el caso de un elemento, es su número de oxidación, pero en un compuesto hemos de tener en cuenta el tipo de compuesto de que se trata, así podemos tener:

- ÁCIDOS, en los que su valencia es el número de H que tiene la molécula;
- BASES, que son los hidróxidos, en los que su valencia es el número de OH presentes en su molécula;
- SALES: en ellas, la valencia corresponde al número de H sustituidos (los que había en el ácido y que han sido sustituidos por metales para formar la sal)

- REACCIONES REDOX: en ellas la “valencia” corresponde al número de electrones intercambiados en dicha reacción.

$$\text{Normalidad} = \frac{\text{No. de equivalentes de soluto}}{\text{litros de disolución}}$$

$$\text{No. de equivalentes de soluto} = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{peso equivalente de soluto}}$$

$$\text{Peso equivalente de soluto} = \frac{\text{peso molecular}}{\text{valencia}}$$

Competencia de la práctica

Emplear las técnicas más usadas en el campo de la química orgánica para adquirir destreza y habilidad en su manejo.

Metodología

1.- Colocar en la balanza una probeta 50 ml seca y tara. Llenala con 10 ml de agua. Anotar el peso del agua. Repetir la operación otras 2 veces y obtener el valor medio, la dispersión y clasificar.

2.- Colocar en la balanza un vaso de 50 ml seco y tara. Llenalo hasta la línea que indique un volumen de 10 ml. Anotar el peso del agua. Repetir la operación otras 2 veces y obtener el valor medio, la dispersión y clasificar.

3.- Utilizando una pipeta de 10 ml llenarla con agua. Transferir el volumen de líquido a un vaso seco y tarado. Pesar y anotar el peso obtenido. Repetir la operación otras dos veces y obtener el valor medio, la dispersión y clasificar.

4.- Utilizando una bureta de 25 ml llenarla con agua. Descargar 10 ml de líquido a un vaso seco y tarado. Pesar y anotar el peso obtenido. Repetir la operación otras dos veces y obtener el valor medio, la dispersión y clasificar.

5.- Analizar los resultados comparar la exactitud y precisión de estos cuatro materiales volumétricos.

6.- Preparación de disoluciones a partir de productos en estado sólido.

A) Preparación de 50 mL de disolución 0.005 M de permanganato potásico (KMnO₄) en agua. (MrKMnO₄ = 158.04 g/mol).

Nota: No tirar la disolución preparada ya que será utilizada posteriormente en el apartado 7.B.

B) Preparación de 50 mL de disolución 0.100 M de hidróxido de sodio (NaOH) en agua. (MrNaOH = 40 g/mol)

Nota: No tirar la disolución de NaOH preparada ya que será utilizada posteriormente en el apartado 2.B.

7.- Preparación de disoluciones por dilución.

A) Preparación de 100 mL de disolución 0.100 M de ácido clorhídrico (HCl) a partir de un ácido clorhídrico comercial (HCl = 36.46 g/mol, d = 1.18 g/mL, 35% de riqueza)

B) Preparación de 50 mL de disolución 0.010 M de NaOH a partir de la disolución 0.100 M de dicho producto previamente preparada en el apartado 1.B.

8.- Medida del pH de las disoluciones preparadas.



Elaboró: Ponce Cázares Ma. Isabel
Cervantes Vásquez David

Bibliografía

- R. Petrucci, W. Harwood, F. Herring .2003." Química General". Ed. Prentice Hall.
- P. Atkins y L. Jones . 2006 "Principios de Química: los caminos del descubrimiento". 3ª Ed. Ed Médica Panamericana.

Actividad 1. Conteste el siguiente cuestionario:

1.- Se dispone en el laboratorio del siguiente material:

- Probetas de 25 y 50 ml
- Pipetas graduadas de 1, 5 y 10 ml
- Vasos de precipitados de 25, 50, 100 y 500 ml
- Buretas de 10 y 25 ml

Indicar en cada uno de los siguientes casos que material utilizarías:

- a) Medir aproximadamente 250 ml de agua desionizada→
- b) Medir con precisión un volumen de 2 ml→
- c) Medir con precisión un volumen de 7 ml→
- d) Medir aproximadamente un volumen de 75 ml→

2.- En ciertos casos, durante la realización de un experimento, puede verse en la necesidad de tener que secar material volumétrico (por ejemplo debido a que el volumen de muestra es pequeño). ¿Cómo podría secar una pipeta de 1 ml?

3.- Pon 5 ejemplos de valores que se deberían obtener de un material volumétrico al medir un volumen de 10 ml para que sea considerado como inexacto e impreciso.

4.- Determinar cuántas gotas de agua representan un mililitro. _____

Actividad 2. Complete los datos que se requieren en la siguiente tabla:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

	* Material	Cálculos:
Peso 1		
Peso 2		
Peso 3		
Peso 4		
Media		
Desviación estándar		
Clasificación		

* Probeta, vaso, pipeta y bureta



Elaboró: Ponce Cázares Ma. Isabel
Cervantes Vásquez David

Actividad 3. Realice los cálculos pertinentes para preparar la disolución que le correspondió y describa el procedimiento a seguir:

Reflexione sobre la práctica realizada y escriba lo que aprendió:



Elaboró: Ponce Cázares Ma. Isabel
Cervantes Vásquez David

Cuestionario previo

Investigar lo siguiente (describa brevemente):

- tipos de enlace
- estructuras de Lewis
- carga formal y momento dipolar molecular
- fórmula estructural
- isómeros constitucionales
- resonancia
- hibridación de orbitales

Introducción

La estructura molecular ayuda a representar la disposición tridimensional de los átomos que constituyen una molécula; determina muchas de las propiedades de las moléculas, como son la reactividad, polaridad, fase, color, magnetismo, actividad biológica, etc. La posición de cada átomo esta determina por la naturaleza de los enlaces químicos con los que se conecta a sus átomos vecinos. La geometría molecular puede describir por las posiciones de estos átomos en el espacio, mencionando la longitud de enlace, ángulo de enlace y ángulo de torsión de enlaces consecutivos.

Competencia de la práctica

Construir modelos moleculares para formar diferentes compuestos orgánicos, comprendiendo la estructura de forma tridimensional

Metodología

Construye las moléculas de: metano, etano, acetileno, metanol, nitro metano, nitrito de metilo y dibromobenceno (1,2; 1,3; 1,4). Y responde las siguientes preguntas para cada uno de los diferentes compuestos.

- 1) ¿Cuántos electrones de valencia tiene la molécula?
- 2) ¿Cuántos enlaces covalentes contiene la estructura?
- 3) ¿Tiene electrones libres la molécula?, ¿cuántos?

Bibliografía

García González, Luis Ignacio (2008). Cómo introducir la geometría molecular. Anuales de la Real Sociedad Española de Química **104** (1).
ISSN=1575-3417, pp. 47-49.

1.- **Actividad** . Conteste el siguiente cuestionario:

- 1) Dibuja la estructura de Lewis del nitrito de metilo y responde las siguientes preguntas:
 - 1.- ¿Es verdad que los electrones de valencia de esta molécula son 24?
 - 2.- ¿Con cuántos electrones de valencia contribuye cada oxígeno?
 - 3.- ¿Cuántos enlaces covalentes contiene la estructura?
 - 4.- ¿Cuántos electrones libres tiene la estructura?
 - 5.- ¿Cuál es el isómeros del nitrito de metilo?, escriba su estructura de Lewis.



Elaboró: Ponce Cázares María Isabel
Cervantes Vásquez David

6.- ¿Cuál de los dos isómeros es más estable?

2) Proponga la hibridación que presenta cada carbono en los siguientes compuestos:

a) dióxido de carbono

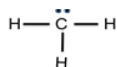
b) formaldehído

c) cetona

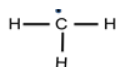
d) propeno

3) Determine la carga formal de todos los átomos en cada una de las siguientes especies, así como la carga neta global.

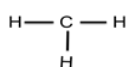
a)



b)



c)



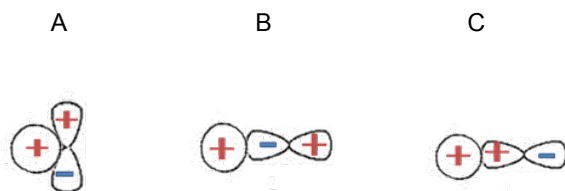
4) Escriba las formulas estructurales

a) C_3H_8

b) C_3H_6

c) C_3H_4

5) De los solapamientos de los orbitales presentados abajo, uno es enlazante, otro es antienlazante y otro no es enlazante (ni antienlazante). ¿Qué representación de solapamiento de orbitales le corresponde a cada interacción? ¿Por qué?



Reflexione sobre la práctica realizada y escriba lo que aprendió:



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
BIOINGENIERÍA**



NOMBRE DE LA MATERIA	Química Orgánica	CLAVE	011788
NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos	PRÁCTICA NÚMERO	3
PROGRAMA EDUCATIVO	BIOINGENIERÍA	PLAN DE ESTUDIOS	2009-2

EQUIPO-HERRAMIENTA REQUERIDO	CANTIDAD
Gradilla	1
Tripie con tela de asbesto	1
Plancha calefactora	1
Termómetro	1
Pinzas para tubo de ensayo	1
Mechero Bunsen	1
Pinzas de combustion	1
Agitador	1
Espátulas	2

MATERIAL-REACTIVOS REQUERIDOS	CANTIDAD
tubos de ensaye	6
vaso de precipitado 200ml	2
pipeta graduada de 5 ml	2
vidrios de reloj	2
Capsulas de porcelana	4
Sulfato de cobre II, Cloruro de sodio, Nitrato de potasio, Acido benzoico, Acetona, Almidón, Aserrín, azúcar, algodón, Agua destilada.	

SOFTWARE REQUERIDO	
NA	
OBSERVACIONES-COMENTARIOS	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
Elaboró	
Ponce Cázares María Isabel	
Cervantes Vásquez David	
Revisó	
María de los Angeles Castro León Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
Priscy Alfredo Luque Morales Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
Oscar Roberto López Bonilla Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma

Cuestionario Previo:

Investigue y describa de manera general las características de los compuestos orgánicos así como de los compuestos inorgánicos.

Introducción

Las propiedades de los compuestos están influenciadas principalmente por el tipo de enlace. Los compuestos inorgánicos, formados principalmente por enlaces iónicos, son altamente resistentes al calor, por lo que tienen altos puntos de fusión. Los compuestos orgánicos, en los cuales predomina el enlace covalente, requieren menos energía calorífica para fundirse o descomponerse. De esta propiedad también se explica por qué los compuestos orgánicos se disuelven en solventes no polares, en cambio los inorgánicos en polares. Generalmente los ácidos inorgánicos (ácido clorhídrico, sulfúrico) son fuertes con constantes de acidez altas, mientras los orgánicos son débiles con constantes de acidez bajas. Además la presencia del carbono en una molécula se manifiesta en la combustión mediante la formación de un residuo negro (carbonización), o bien los enlaces moleculares se manifiestan al tratar de solubilizar las diferentes sustancias.

Competencia de la práctica

El alumno diferenciará un compuesto orgánico de uno inorgánico mediante diferentes pruebas cualitativas, además, podrá demostrar experimentalmente algunas de las diferencias entre los compuestos orgánicos e inorgánicos.

Metodología

- 1.1. Coloque 1 g. de almidón en una cápsula de porcelana y caliente, observe qué ocurre y anote.
- 1.2. Coloque 1 g. de Cloruro de Sodio en una cápsula de porcelana y caliente, observe qué ocurre y anote.
- 1.3. Coloque 1 g. de aserrín en una cápsula de porcelana y caliente, observe y anote lo ocurrido.
- 1.4. Coloque 1 g. de Sulfato de cobre en una cápsula de porcelana y caliente, observe y anote que cambio de presenta.
- 1.5. Coloque 1 g. de azúcar en una cápsula de porcelana y caliente, observe y anote que cambio de presenta.
- 1.6. Coloque un pequeño trozo de algodón en una cápsula de porcelana y caliente, observe y anote que cambio de presenta.
- 1.7. Coloque en un tubo de ensaye 1 g. de azúcar y en otro 1 g. de Cloruro de sodio, añada a ambos tubos aproximadamente 10 ml de agua destilada, agite y observe, anote cual se solubiliza primero y cual después.

2.1. Solubilidad

Colocar en 4 tubos de ensaye 2 ml de agua destilada y numéralos. Agrega 0.2 gr de Cloruro de sodio, nitrato de potasio, ácido benzoico, almidón, respectivamente. Agitar vigorosamente y anotar tus observaciones.

2.2. Punto de ebullición

En un baño maría coloca en un vaso de precipitado 10 ml de acetona. Calienta con Cuidado y anota la temperatura de ebullición con un termómetro. Deja enfriar la acetona y regrésala al frasco de donde lo tomaste. Haz lo mismo con el agua y anota tus observaciones.

2.3. Estabilidad térmica

Toma dos tubos de ensaye y agrégale a uno de ellos 1g de NaCl y al otro 1g de almidón. Llévalos a la flama del mechero y caliéntalos hasta que notes un cambio en ellos. ¿En cuál tardas más tiempo en observar algún cambio? (ayúdese con un cronometro).

Bibliografía

- Domínguez, X.A. y X.A. Domínguez, S. 1990. Química Orgánica Experimental. Primera edición. Editorial Limusa. México, D.F.
- Fessenden, J. R., y S.J. Fessenden. Química Orgánica. 1983. Primera edición. Grupo Editorial Iberoamericana. México, D.F.
- Almarego, W.L.F. and Chai C.L.L. 2003. Purification of laboratory chemicals. Fifth Edition. Elsevier. Great Britain.

Actividad1. Anote en los siguientes recuadros lo que observo para cada uno de los experimentos y explique el fenómeno observado de acuerdo con lo que investigo en el cuestionario previo.

1.1
1.2
1.3
1.4

1.5
1.6
1.7
2.1
2.2
2.3

Actividad 2. Conteste el siguiente cuestionario:

1. ¿En qué pasos encontró usted una sustancia orgánica?
2. ¿Cuáles son las sustancias inorgánicas?
3. ¿Cómo se manifiestan las sustancias orgánicas?
4. En base a lo que realizaste en la práctica, ¿Cuál prueba consideras que sea la más sencilla y contundente para diferenciar un compuesto orgánico de uno inorgánico?
5. Explica por qué los compuestos iónicos conducen la electricidad.

6. ¿Por qué un compuesto puede solubilizarse en agua? (Varias opciones).

7. Teóricamente quién es más soluble, ¿El ácido benzoico o el almidón, por qué?
¿Estas observaciones coinciden con los datos que obtuviste experimentalmente?

Reflexione sobre la práctica realizada y escriba lo que aprendió:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
BIOINGENIERÍA



NOMBRE DE LA MATERIA	Química orgánica	CLAVE	011788
NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Cristalización de compuestos orgánicos	PRÁCTICA NÚMERO	4
PROGRAMA EDUCATIVO	BIOINGENIERÍA	PLAN DE ESTUDIOS	2009-2

EQUIPO-HERRAMIENTA REQUERIDO	CANTIDAD
gradilla	1
terno plato	1
pinzas para tubo de ensaye	1
espátulas	3

MATERIAL-REACTIVOS REQUERIDOS	CANTIDAD
tubos de ensaye	3
vaso de precipitado 100ml	2
pipeta graduada de 5 ml	3
vidrios de reloj	3
barrilla de vidrio	1

SOFTWARE REQUERIDO	
OBSERVACIONES-COMENTARIOS	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
Elaboró	
Ponce Cázares María Isabel Cervantes Vásquez David	
Revisó	
María de los Angeles Cosío Ión Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
Priscy Alfredo Lopez Morales Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
Oscar Roberto López Barillo Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma

Cuestionario Previo

Investigue y describa de manera general los tipos y características de los disolventes.

Introducción

La recrystalización, es uno de los métodos físicos para purificar compuestos sólidos a temperaturas ambiente. Un compuesto sólido se cristaliza cuando una solución saturada de él a temperatura elevada se disuelve en un disolvente apropiado del cual al enfriarse se separa en forma cristalina.

Consideraciones previas.

La técnica de recristalización se mantiene como el procedimiento más adecuado para la purificación de sustancias sólidas. En general, la purificación por recristalización se basa en el hecho de que la mayoría de los sólidos son más solubles en un disolvente en caliente que en frío. El sólido que se va a purificar se disuelve en el disolvente caliente, generalmente a ebullición, la mezcla caliente se filtra para eliminar todas las impurezas insolubles y entonces la solución deseada debe separarse en forma cristalina y todas las impurezas solubles deben quedar disueltas en las aguas madres. Finalmente, los cristales se separan por filtración y se dejan secar. Si con una cristalización sencilla no se llega a una sustancia pura, el proceso puede repetirse empleando el mismo u otro disolvente.

La mejor forma de encontrar un disolvente adecuado para la recristalización de una sustancia determinada es ensayar experimentalmente distintos disolventes. No obstante, algunas generalizaciones razonablemente válidas, pueden ayudar a simplificar la búsqueda.

1. Los compuestos iónicos se disuelven en disolventes polares y los compuestos no iónicos en disolventes no polares.
2. Los compuestos no iónicos se pueden disolver en agua si sus moléculas se ionizan en solución acuosa o puedan asociarse con moléculas de agua a través de puentes de hidrógeno. Por este motivo, los hidrocarburos y sus derivados halogenados son prácticamente insolubles en agua, pero los compuestos en cuyas moléculas existen grupos funcionales tales como alcohol (-OH), aldehído (-CHO), cetona (R₂CO), ácido carboxílico (-COOH) y amida (-CONH₂) que puedan formar puentes de hidrógeno con agua, son solubles en este disolvente, a menos que la relación del número total de átomos de carbono al de tales grupos funcionales en la molécula sea superior a 4 ó 5.
3. Los disolventes hidroxílicos asociados como el metanol. Son buenos disolventes para los compuestos orgánicos que pueden asociarse.

Además un disolvente ideal para una recristalización debe poseer las siguientes características:

- a) Un coeficiente de temperatura elevado para la sustancia que se va a purificar, esto es, debe disolver una gran cantidad de la misma a su temperatura de ebullición y sólo una pequeña cantidad a la temperatura ambiente o ligeramente por debajo de ella.
- b) Un coeficiente de temperatura bajo para las impurezas.
- c) Al enfriarse debe suministrar rápidamente cristales bien formados del compuesto que se purifica, de los cuales debe ser fácilmente separable.
- d) No debe reaccionar con el soluto.

Cuando ningún disolvente es adecuado, es conveniente usar mezclas de solventes, usualmente en pares, con polaridades diferentes. Para obtener sustancias químicamente puras, se tienen que repetir varias veces la cristalización (recristalización) si es posible usando varios tipos de disolventes. La forma de los cristales obtenidos depende de las condiciones en que se efectúa la operación, por ejemplo: El naftaleno en metanol, forma placas delgadas cuando se efectúan rápidamente y en cristales compactos cuando es lenta. La cristalización de un compuesto puede ser inducida al añadir cristales del compuesto (siembra). Para acelerar éste proceso, se pueden raspar las paredes del tubo y agitar las soluciones.

Competencia de la práctica

Conocer las técnicas de purificación de los compuestos orgánicos y practicar a través del uso de la re-cristalización, realizando pruebas de solubilidad a un compuesto sólido para seleccionar el disolvente ideal para efectuar una cristalización.

Metodología

1.1 En 6 tubos de ensaye coloque 0.2 gr. de ácido benzoico y agréguele 2 ml. de disolvente, caliente en baño maría hasta disolución del ácido, ya disuelto colóquelo en un vaso que contenga hielo para enfriar y observar la cristalización.

1.2. En otros 6 tubos de ensaye, coloque 0.2 gr de sustancia problema y agréguele 2 ml de disolvente, caliente para disolver la sustancia y luego póngala en el vaso con hielo para observar la cristalización.

Bibliografía

- R. Petrucci, W. Harwood, F. Herring. Química General. Ed. Prentice Hall. 2003.
- Carey, F.A. Organic chemistry. 5th ed. Mc Graw Hill, Boston. 2002.
<http://www.chem.ucalgary.ca/courses/351/Carey5th/Carey.html>.

Actividad1. Complete el siguiente recuadro de acuerdo a lo observado y explique el fenómeno.

Solventes /muestras	Ac. Benzoico	Problema 1
éter		
Cloroformo		
Acetona		
etanol		
Tolueno		
Agua		

Actividad 2. Conteste el siguiente cuestionario:

1. ¿Cuál fue el disolvente que permitió la recristalización del ácido benzoico?, ¿Qué permitió que se produjera la recristalización?
2. Indique de qué manera se puede aumentar y facilitar el proceso de cristalización.
3. Aparte del tipo de disolvente, qué otros factores afectan la forma de los cristales.
4. Ordene los solventes (Agua, metanol, etanol, acetato de tilo, éter isopropílico y benceno) de acuerdo a su polaridad.

Reflexione sobre la práctica realizada y escriba lo que aprendió:



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
BIOINGENIERÍA**



NOMBRE DE LA MATERIA	Química Orgánica	CLAVE	011788
NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Reactividad de hidrocarburos	PRÁCTICA NÚMERO	5
PROGRAMA EDUCATIVO	BIOINGENIERÍA	PLAN DE ESTUDIOS	2009-2

EQUIPO-HERRAMIENTA REQUERIDO	CANTIDAD
gradilla	1
espatulas	4

MATERIAL-REACTIVOS REQUERIDOS	CANTIDAD
Tubos de ensayo	25
Matraz aforado de 10ml	4
Piseta con agua destilada	1
KMnO4 al 2%, NaOH al 20%, H2SO4 concentrado, K2Cr2O7 al 10%, Ciclohexano, Cyclohexeno. C2H5OH, CH3COOH, Tolueno y Fenol	

SOFTWARE REQUERIDO	
OBSERVACIONES-COMENTARIOS	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
Elaboró	
Ponce Cázares María Isabel Cervantes Vásquez David	
Revisó	
<i>María de los Angeles Cosío León</i> Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
<i>Priscy Alfredo López Morales</i> Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
<i>Oscar Roberto López Baylón</i> Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma

Cuestionario previo

Investigue la ecuación química y de una descripción general (lo que se espera observar de forma cualitativa) de las reacciones que se llevarán a cabo durante esta práctica.

Investigar cómo se prepara el reactivo de haloformo.

¿Qué productos obtenemos a partir de la oxidación de $C_6H_5CH_3$ con $KMnO_4$?

¿Cómo se le llama al proceso en el que el tolueno es convertido en xilenos o en una mezcla de estireno y etilbenceno? ¿Qué otro reactivo se requiere para llevar a cabo este proceso?

¿Qué productos obtenemos de la acilación de fenol con ácido acético?

Introducción

Los hidrocarburos alifáticos se clasifican en saturados (Alcanos) e insaturados (Alquenos y Alquinos). Pueden ser ramificados o no, cíclicos o no cíclicos. Los hidrocarburos alifáticos reaccionan principalmente por adición y sustitución por radicales libres: la primera ocurre en los enlaces múltiples; la segunda, en otros puntos de la cadena alifática. Los hidrocarburos aromáticos forman una familia particular de hidrocarburos no saturados. Comúnmente se clasifican en esta familia los hidrocarburos que tienen las propiedades químicas características del benceno. El benceno es una molécula insaturada pero a diferencia de los alquenos o alquinos difícilmente sufre reacciones de adición. En lugar de esto reacciona principalmente por sustitución electrofílica aromática, y se ha demostrado que sus seis hidrógenos son equivalentes.

Competencia de la práctica

Conocer las diferencias entre dos tipos de hidrocarburos y compuestos aromáticos, a partir de su reactividad química con diferentes compuestos.

Metodología

1. Reactividad de alcanos.

1.1 Etiquetar 4 tubos de ensayo (A1, A2, A3 y A4)

1.2 Coloca 0.5 ml de ciclohexano (u otro alcano cíclico disponible) en cada tubo de ensayo.

1.3 Agregar al tubo A1 3 gotas de permanganato de potasio ($KMnO_4$).

1.4 Agrega al tubo A2 tres gotas de hidróxido de sodio ($NaOH$).

1.5 Agrega al tubo A3 tres gotas de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4).

1.6 Agrega al tubo A4 tres gotas de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$).

1.1 Etiquetar 5 tubos de ensayo (B1, B2, B3, B4 y B5)

1.2 Coloca 1.5 ml de tolueno ($C_6H_5CH_3$) en cada tubo de ensayo.

1.3 Agregar al tubo B1 1 ml de Agua destilada.

1.4 Agrega al tubo B2 1 ml de etanol (C_2H_5OH).

1.5 Agrega al tubo B3 1 ml de ácido acético* (CH_3COOH).

1.6 Agrega al tubo B4 1 ml de permanganato de potasio ($KMnO_4$).

1.7 Agrega al tubo A5 1ml de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4) y caliente en baño María en caso de ser necesario (hasta presenciar algún cambio).

2. Reactividad de alquenos.

2.1 Etiquetar 4 tubos de ensayo (Z1, Z2, Z3 y Z4)

2.2 Coloca 0.5 mL de ciclohexeno (u otro alqueno cíclico disponible) en cada tubo de ensayo.

2.3 Agrega al tubo etiquetado como Z1 tres gotas de permanganato de potasio ($KMnO_4$).

2.4 Agrega al tubo Z2 tres gotas de hidróxido de sodio ($NaOH$).

2.5 Agrega al tubo Z3 tres gotas de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4).

2.6 Agrega al tubo Z4 tres gotas de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$).

2.1 Etiquetar 5 tubos de ensayo (Y1, Y2, Y3, Y4 y Y5).

2.2 Colocar una pequeña cantidad de cristales de fenol en cada tubo de ensayo.

2.3 Agrega al tubo etiquetado como Z1 1 ml de agua destilada.

2.4 Agrega al tubo Z2 1 ml de etanol (C_2H_5OH).

2.5 Agrega al tubo Z3 1 ml de ácido acético*(CH_3COOH).

2.6 Agrega al tubo Z4 1 ml de permanganato de potasio ($KMnO_4$).

2.7 Agrega al tubo Z5 1ml de tolueno ($C_6H_5CH_3$)

3 Reactividad de cetonas.

3.1 Etiquetar los tubos de ensayo.

3.2 Coloca 1 ml de acetona (C_3H_6O) en cada tubo de ensayo.

3.3 Agregar al tubo 1 1 ml de ácido clorhídrico (reacción de adición nucleofílica).

3.4 Agrega al tubo 2 1 ml de etanol (reacción de adición de alcohol).

3.5 Agrega al tubo 3 1 ml de reactivo haloformo*(reacción de haloformo).

3.6 Agrega al tubo 4 1 ml de permanganato de potasio (reacción de oxidación).

Bibliografía

- R. Morrison, R. Boyd. Química Orgánica. Ed. Pearson Education. 1998.

Actividad1. Complete el siguiente recuadro con la ecuación química y explique lo observado.

Prueba	Ecuación química	Descripción

Actividad 2. Conteste el siguiente cuestionario:

1. Explique la relación entre la reactividad de un hidrocarburo y su tipo de hibridación.
2. Explique la relación entre la reactividad de un hidrocarburo y su número de enlaces Carbono-Carbono.
3. Mencione el nombre de 3 moléculas presentes en los seres vivos (biomoléculas) que contengan anillos aromáticos y proporcione su estructura.
4. Explique brevemente en qué consiste una reacción de sustitución electrofílica.
5. Explique brevemente en qué consiste la acilación y alquilación de Friedel-Crafts.

6. ¿Por qué los aldehídos se oxidan fácilmente y las cetonas no?
7. ¿En qué consiste una reacción de adición nucleofílica?
8. Mencione algunos usos actuales de los aldehídos y las cetonas.

Reflexione sobre la práctica realizada y escriba lo que aprendió:



Elaboró: Ponce Cázares María Isabel
Cervantes Vásquez David



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
BIOINGENIERÍA**



NOMBRE DE LA MATERIA	Química Orgánica	CLAVE	011788
NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Destilación de aceites esenciales por arrastre de vapor	PRÁCTICA NÚMERO	6
PROGRAMA EDUCATIVO	BIOINGENIERÍA	PLAN DE ESTUDIOS	2009-2

EQUIPO-HERRAMIENTA REQUERIDO	CANTIDAD
Plancha calefactora	1

MATERIAL-REACTIVOS REQUERIDOS	CANTIDAD
Matraz redondo de 500 mL	1
Condensador	1
Matraz Erlenmeyer de 50 ó 100 mL	2
Embudo de separación	1
Pipeta de 10 mL y propipeta	1
n-penteno	

SOFTWARE REQUERIDO	
OBSERVACIONES-COMENTARIOS	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
Elaboró	
Ponce Cázares María Isabel Cervantes Vásquez David	
Revisó	
<i>María de los Angeles Cosío León</i> Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
<i>Priscy Alfredo Lugo Morales</i> Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
<i>Oscar Roberto López Benilla</i> Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma

Cuestionario Previo:

Investigue y describa de forma general que consiste la destilación simple.

Introducción

La destilación por arrastre con vapor es una técnica usada para separar sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles, de otras no volátiles que se encuentran en la mezcla, como resinas o sales inorgánicas. Cuando uno de los componentes es agua, al trabajar a presión atmosférica, se puede separar un componente de mayor punto de ebullición que el del agua a una temperatura menor a 100°. Debido a lo anterior, con esta técnica se pueden separar sustancias inmiscibles en agua y que se descomponen a su temperatura de ebullición o cerca de ella, por lo que se emplea con frecuencia para separar aceites esenciales naturales que se encuentran en hojas, cáscaras o semillas de algunas plantas (té limón, menta, canela, cáscaras de naranja o limón, anís, pimienta, etc.).

El limoneno (*fig 1.a*) pertenece a una clase de compuestos químicos conocidos como terpenos. Los terpenos tienen como unidad básica la del isopreno, también conocido como 2-metil-1,3-butadieno (*fig 1.b*). El limoneno se encuentra en muchos aceites esenciales, por ejemplo en limones, naranjas, limas, bergamota y alcaravea. Los terpenos son una familia que se presenta en forma muy variada en muchas plantas. Por ejemplo, el geraniol, mentona, menteno, pineno, etc. Son aceites esenciales que se encuentran en los geranios, menta y el árbol de pino, respectivamente.

Competencia de la práctica

Extraer limoneno de cáscaras de naranja mediante la técnica de destilación por arrastre de vapor y comprobar que en la estructura del limoneno existen dobles enlaces carbono-carbono.

Metodología

Con un cuchillo de cocina se quita la cáscara a tres naranjas, con todo y la pulpa blanca que lleva adherida, cuidando de no presionar o tocar demasiado la cáscara, con el fin de evitar pérdidas de aceites esenciales. Con ella se prepara un picadillo o puré y se añade al matraz redondo.

1. En un matraz redondo colocar las cáscaras de naranja y se adiciona agua. La salida de este matraz debe ir adaptado al condensador. El condensador se ensambla a un recirculador de agua.
2. La salida del condensador debe estar adaptada hacia el matraz Erlenmeyer, donde se colectará el destilado final que contiene agua y aceite esencial.
3. Una vez ensamblado el kit de destilación, el agua se calienta procurando que la ebullición no sea muy violenta. Debe destilarse tan rápido como sea posible. El matraz Erlenmeyer se usará para colectar el destilado. Esperar a que se enfríe. Anote sus observaciones y resultados.
4. En un embudo de decantación se coloca el destilado frío. Se adicionan 5-10 mL de n-pentano, se homogeneiza y después se separan haciendo uso de un matraz Erlenmeyer limpio. Anote sus observaciones y resultados

Bibliografía

Moore J.A. and Dalrymple D.L., Experimental Methods in Organic Chemistry, 2nd edition, W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1976.

Actividad1. Complete el siguiente recuadro con la ecuación química y explique lo observado.

Resultados	Observaciones

Actividad 2. Conteste el siguiente cuestionario:

1. ¿Cuántas unidades de isopreno intervienen en la molécula de limoneno?
2. ¿El limoneno es una molécula polar o no polar? Explique brevemente su respuesta.
3. Durante la separación del limoneno a partir de su disolución acuosa, ¿qué capa lo contiene: la superior o la inferior? Justifique brevemente su respuesta.
4. El punto de ebullición del limoneno es de 177°C, ¿por qué es posible separarlo de las cáscaras del cítrico por destilación con agua? (Temperatura de ebullición del agua es de 100 °C).

Reflexione sobre la práctica realizada y escriba lo que aprendió:



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
BIOINGENIERÍA**



NOMBRE DE LA MATERIA	Química Orgánica	CLAVE	011788
NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Preparación de la aspirina	PRÁCTICA NÚMERO	7
PROGRAMA EDUCATIVO	BIOINGENIERÍA	PLAN DE ESTUDIOS	2009-2

EQUIPO-HERRAMIENTA REQUERIDO	CANTIDAD
Espátula chica	1
Papel de filtro	2
Plancha calefactora	1
Termómetro	1

MATERIAL-REACTIVOS REQUERIDOS	CANTIDAD
Vaso de precipitado de 150 mL	2
Varilla de vidrio	1
Vaso de precipitado 250 mL	1
Pipeta de 10 mL y propipeta	1
Pipeta Pasteur	1
Embudo	1
Probeta 25 mL	

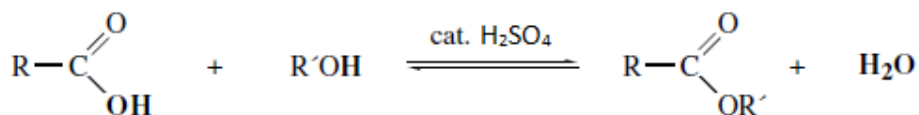
SOFTWARE REQUERIDO	
OBSERVACIONES-COMENTARIOS	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
Elaboró	
Ponce Cázares María Isabel Cervantes Vásquez David	
Revisó	
María de los Angeles Cosío Icaza Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
Priscy Alfredo Luque Morales Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma
Oscar Roberto López Bonilla Miembro de Academia de Bioingeniería	 Firma

Introducción

El propio ácido salicílico es un analgésico. Este es el producto que se extrae de varias plantas y es capaz de aliviar el dolor. Inicialmente, este fármaco se administró en forma de sal sódica. Sin embargo, el uso del salicilato sódico producía molestos efectos secundarios y se buscó una modificación del fármaco que retuviese las propiedades terapéuticas sin presentar los efectos secundarios indeseables. Por tratamiento de ácido salicílico con anhídrido acético se obtiene el ácido acetil salicílico, un compuesto tan eficaz como el salicilato sódico, pero de reducidos efectos secundarios. Este mismo tipo de estrategia se empleó más tarde para la modificación de un potente analgésico, la morfina. En este caso el problema consistía en su capacidad de crear adicción y, con la idea de solventarlo, se acetiló la morfina, obteniéndose la heroína, no cabe duda que en este caso la estrategia no tuvo el éxito que en el ácido salicílico.

El producto de partida para la fabricación de la aspirina es el ácido salicílico que, a su vez, se prepara como sal sódica por tratamiento del fenóxido sódico con dióxido de carbono a unas 5 atm de presión y a una temperatura de 125°C (síntesis de Kolbe). El ácido acetilsalicílico se prepara fácilmente en el laboratorio por esterificación del grupo hidroxilo del ácido salicílico (ácido 2-hidroxibenzoico). La formación de un éster a partir de un ácido carboxílico y un alcohol (esterificación de Fischer) es un proceso que sólo se produce si se utiliza como catalizador un ácido fuerte: ácido *orto*-fosfórico, ácido sulfúrico, etc.

Es una reacción de equilibrio que puede evolucionar en ambas direcciones dependiendo de las condiciones empleadas.



Los estudios realizados para conocer el mecanismo de esta reacción, han puesto de manifiesto que el -OH del ácido (del grupo -COOH) y el -H del alcohol (del grupo -OH) son los que forman la molécula de H₂O.

La reacción se puede desplazar hacia la formación del éster eliminando el agua que se va formando y/o utilizando un exceso de uno de los dos reactivos (generalmente de alcohol). Aunque se pueden obtener ésteres de ácido por reacción directa del ácido con el alcohol, se suele utilizar un derivado de ácido como puede ser un anhídrido o un cloruro como agente acilante, ya que estos permiten obtener los ésteres a una velocidad mucho mayor.

En esta práctica, se prepara el ácido 2-acetoxibenzoico por reacción entre el ácido ortohidroxibenzoico y el anhídrido acético utilizando ácido sulfúrico como catalizador.

Competencia de la práctica

Realizar una esterificación de Fischer de un ácido carboxílico, para la obtención de ácido acetilsalicílico.

Metodología

- Pesar 3.0 g de ácido salicílico y colocar en un vaso de precipitado de 150 mL. Con mucho cuidado se agregan 6 mL de ácido acético agitando continuamente con ayuda del agitador magnético, seguidamente se agregan 10 gotas de ácido sulfúrico concentrado con ayuda de la pipeta Pasteur y se mezcla el contenido cuidadosamente.
- En un vaso de precipitado de 250 mL se ponen aproximadamente 50 mL de agua, para calentar (**70°C**) a baño maría durante **15 minutos** la mezcla preparada

(utilizando la placa calefactora comprobar cuidadosamente la temperatura del baño con un termómetro). Cumplido el tiempo se retira el recipiente del baño maría.

- Mientras el contenido está caliente se agregan 5 mL de agua destilada. Una vez que la reacción termina agregamos otros 35 mL de agua destilada y mezclamos con la varilla de vidrio, rompiendo cuidadosamente cualquier sólido que se halla formado.
- Filtramos el compuesto en un papel filtro previamente pesado, en un vaso de precipitado limpio. Se presiona el producto sobre el filtro con una espátula para eliminar la mayor cantidad posible de la disolución acuosa ácida. Se extiende el producto sobre papel de filtro y se seca minuciosamente (placa calefactora a 30°C).
- El ácido acetil salicílico una vez seco, se pesa para determinar el rendimiento obtenido en su preparación. Una pequeña parte del producto se recrystaliza utilizando una mezcla de disolventes (etanol/agua, calentando en un baño de agua) y se determina su punto de fusión.
- Anote sus observaciones.

Bibliografía

- Brown, T. H. Lemay E., Jr y Bursten B. Química la ciencia Central. Prentice Hall. 2003.
- McMurry, J. Organic chemistry. 5ª ed. Brooks/Cole Thomson, Albany. 2000

Actividad1. Complete el siguiente recuadro.

Resultados (rendimiento y recrystalización)	Observaciones

Actividad 2. Conteste el siguiente cuestionario:

1. a) Calcular el rendimiento obtenido en la preparación de la aspirina.

b) ¿Cuántos gramos de aspirina podríamos obtener a partir de 2 g de ácido salicílico y 2 g de anhídrido acético?

2. Si en la síntesis de la aspirina queda ácido salicílico sin reaccionar ¿qué procedimiento experimental, de los estudiados en este curso, podríamos utilizar para separar la aspirina pura.

3. Explique en qué consiste la esterificación de Fisher.

4. Proporcione la reacción global de la síntesis llevada a cabo en esta práctica.

5. ¿Qué sustancia utilizamos como catalizador para esta reacción? ¿Cómo actúa dicho catalizador?

6. Explique por qué es mejor utilizar anhídrido acético en vez de ácido acético para este proceso.

Reflexione sobre la práctica realizada y escriba lo que aprendió:



Elaboró: Ponce Cázares María Isabel
Cervantes Vásquez David



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
BIOINGENIERÍA**



NOMBRE DE LA MATERIA	Química Orgánica	CLAVE	011788
NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Saponificación de grasas y aceites para la obtención de jabón	PRÁCTICA NÚMERO	8
PROGRAMA EDUCATIVO	BIOINGENIERÍA	PLAN DE ESTUDIOS	2009-2

EQUIPO-HERRAMIENTA REQUERIDO	CANTIDAD
Espátula chica	1
Plancha de calentamiento con agitador magnético	1
1 Termómetro	1
Molde para solidificar la mezcla	1

MATERIAL-REACTIVOS REQUERIDOS	CANTIDAD
Vaso de precipitado de 100 mL	2
Vaso de precipitado 500 mL	1
Pipeta de 10 mL y propipeta	2
Pipeta Pasteur	1
Papel de filtro No.42	2
Embudo buchner	1
Matraz quitazato de 250 ml	1
Varilla de vidrio	1
Hidróxido de sodio, NaOH	
Etanol absoluto, C ₂ H ₅ OH	
Cloruro de sodio, NaCl	
Grasa vegetal o animal	

SOFTWARE REQUERIDO	
OBSERVACIONES-COMENTARIOS	
Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
Elaboró	
Ponce Cázares María Isabel Cervantes Vásquez David	
Revisó	
Maria de los Angeles Cosío I Miembro de Academia de Bioingeniería	Firma
Priscy Alfredo Logue Morales Miembro de Academia de Bioingeniería	Firma
Dr. Roberto López Bonilla Miembro de Academia de Bioingeniería	Firma

Cuestionario previo

Investigue lo siguiente:

- Teoría de la saponificación,
- Los componentes del aceite que utilizara en esta práctica,
- ¿Qué es el índice de saponificación y cuál es su utilidad?
- ¿Cómo determinar prácticamente que la reacción de saponificación ha terminado?
- ¿Mediante qué pruebas puede usted verificar que el jabón sintetizado es adecuado para su uso?

Introducción

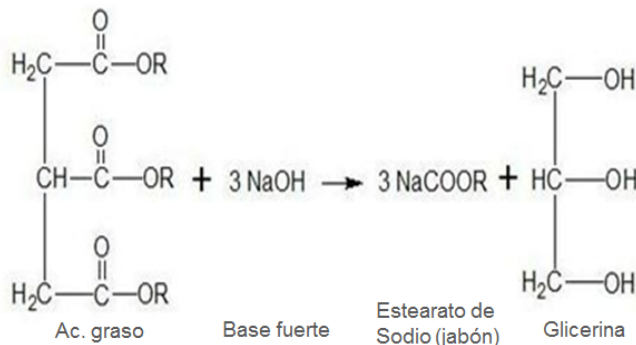
Químicamente el jabón es una mezcla de sales de sodio o de potasio de ácidos grasos de cadena larga, producidas por la hidrólisis de una grasa animal o vegetal con un álcali (saponificación). Las grasas y los aceites son triglicéridos, es decir triésteres de glicerol con tres ácidos carboxílicos de cadena larga, no ramificada.

La diferencia entre las grasas y los aceites es que estos últimos son triglicéridos formados con ácidos carboxílicos con insaturaciones.

El índice de saponificación se define como la cantidad de álcali necesario para saponificar un gramo de grasa o aceite.

Los jabones ejercen su acción limpiadora debido a que su molécula está constituida por dos partes muy diferentes, una parte iónica (hidrofílica) y otra no polar (lipofílica). La parte hidrofílica tiende a disolverse en el agua; la lipofílica es afín a la grasa y tiende a disolverse en ella.

Ejemplo de saponificación:



Competencia de la práctica

Saponificar ácidos grasos (esterificación) para obtener un jabón

Metodología

1. En un vaso de precipitado de 100 mL se mezclan el etanol absoluto y el agua, después se disuelven cuidadosamente los gramos requeridos de hidróxido de sodio.
2. Por otra parte, en otro vaso de precipitado de 100 mL se preparan una mezcla etanol-agua al 50% v/v.
3. En un vaso de precipitado de 250 mL se colocan X g de aceite y se agrega la disolución que contiene sosa. La mezcla se calienta suavemente sobre el plancha calefactora, a una temperatura alrededor de los 35 °C, con agitación magnética

constante, durante el tiempo que sea necesario. Se agrega la disolución de agua-etanol, siempre que sea necesario, para evitar la formación de espuma.

4. A la mezcla anterior se le vierte una disolución fría de cloruro de sodio 1M.
5. El jabón, o éster metálico, se precipita al enfriar; se filtra en un papel previamente pesado. Se seca al aire, dejando reposar al menos 24 horas el sólido obtenido.
6. Cuantificar el peso de jabón obtenido y hacer prueba de espuma.

Bibliografía

- Wade, L. G. (2006). Organic Chemistry. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
- Geissman T.A. Principios de química orgánica. Barcelona, Reverté 1973.

Actividad 1. Complete el siguiente recuadro.

Resultados (rendimiento)	Observaciones

Actividad 2. Conteste el siguiente cuestionario:

1. Escriba la ecuación de la reacción de obtención del jabón

2. Si se agita frecuentemente la mezcla de reacción, ¿Se acelera la velocidad de saponificación? ¿Por qué?

3. ¿Qué es el efecto de salado? ¿Por qué se separa el jabón mediante éste proceso?

4. ¿Por qué la temperatura de reacción no debe rebasar el límite de 75 °C?
5. ¿Para qué utiliza el etanol?
6. ¿Qué son las micelas?
7. Una molécula de jabón, ¿Es o no soluble en agua? Explica tu respuesta.
8. Explica físicamente cómo un jabón es capaz de quitar una mancha de aceite de una camisa o un pantalón.
9. ¿Qué diferencia estructural hay entre un jabón y un detergente?
10. Investigue el costo de las materias primas y de acuerdo con el rendimiento obtenido, el tiempo empleado, etc. Concluya si ésta sería una obtención económica costeable.
12. investigue cuáles son las ventajas de usar un jabón en lugar de un detergente que no sea biodegradable.

Reflexione sobre la práctica realizada y escriba lo que aprendió: