



| | |
|-----------------------------------|---|
| Código: 4.10.2_FZYE_22 | Página 1 de 25 |
| Fecha de Emisión: 02/ 2006 | Fecha de Revisión: 07/04/2016 |
| | Nº de Revisión: 5 |
| Elaboró: | COORDINADOR DE AREA |
| Aprobó: | SECRETARIA ACADEMICA |

Manual De Prácticas Del Curso De Química Orgánica

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

M.C. JESÚS ENRIQUE SEÁÑEZ SÁENZ
Rector

DR. JESÚS VILLALOBOS JIÓN
Secretario General

M.C. JAVIER MARTÍNEZ NEVÁREZ
Director Académico

Ph.D. ALMA DELIA ALARCON ROJO
Director de Investigación y Posgrado

MTRO. JESÚS ENRIQUE PALLARES RONQUILLO
Director de Extensión y Difusión Cultural

M.A.R.H. NORMA CECILIA GONZÁLEZ MARTÍNEZ
Director Administrativo

DR. ROSENDO MARIO MALDONADO ESTRADA
Director de Planeación y Desarrollo Institucional

DIRECTORIO DE LA FACULTAD

M.A. LUIS RAÚL ESCARCÉGA PRECIADO
Director

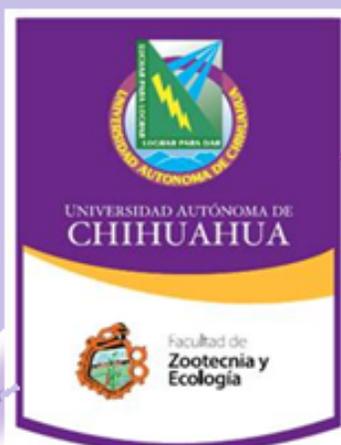
M.C. ANTONIO HUMBERTO CHÁVEZ SILVA
Secretario de Investigación y Posgrado

M.C. RICARDO ABEL SOTO CRUZ
Secretario Académico

D.P.h. EUGENIO CÉSAR QUINTANA MARTÍNEZ
Secretario de Extensión y Difusión

M.C. JOSÉ ROBERTO ESPINOZA PRIETO
Secretario Administrativo

M.A.P. DIANA GONZÁLEZ LÓPEZ
Secretario de Planeación



*Manual de Prácticas del Curso de
QUÍMICA ORGÁNICA*

ELABORADO POR:

M.C. CELIA HOLGUÍN LICÓN

FACULTAD DE ZOOTECCIA Y ECOLOGIA, UACH.

ENERO 2011

PRACTICA # 1

ENLACE QUÍMICO

1.- OBJETIVOS:

- El alumno aplicará sus conocimientos de configuraciones electrónica para explicar los enlaces químicos.

2.- CONCEPTOS ANTECEDENTES.

Atomo, elemento, electrones, polaridad, afinidad electrónica, regla del octeto, conductividad y electronegatividad.

3._ PREGUNTAS PARA EVALUACION DIAGNOSTICA:

- Es la parte partícula más pequeña de un elemento que mantiene su identidad química a través de todos los cambios físicos y químicos. _____
- Sustancias cuyas moléculas están constituidas por mas de una clase de átomos. _____
- Son partículas subatómicas de carga negativa. _____
- Ordene los siguientes elementos de mayor a menor electronegatividad: S, Rb, O, F, P, Li. _____

| MATERIALES | SUSTANCIAS |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Circuito eléctrico con foco | Urea |
| 8 vasos de precipitado de 100 ml | Azúcar |
| 2 Pipetas de 5 ml | Dicromato de potasio |
| Espátula | Cloruro de sodio |
| | agua destilada y agua de la llave |
| | Tetracloruro de carbono |
| | Benceno |

MEDICION DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

PRECAUCIÓN:

- Enjuagar y secar con una toalla de papel las barras de cobre al cambiarlas de sustancia (de preferencia desconectar el circuito).
- No tocar las barras (electrodos) con las llaves de agua ni con otro objeto metálico.

PROCEDIMIENTO

- 1) Introducir las barras de cobre en un vaso con 10 ml de agua destilada y observar la conductividad eléctrica. Repetir el experimento con 10 ml de agua de la llave.
- 2) En un vaso de precipitado limpio y seco, colocar 0.5 g de NaCl, introducir las barras de cobre y observar la conductividad eléctrica.
- 3) Repetir esta operación con dicromato de potasio, urea, azúcar, cada una en un vaso.
- 4) Agregar 5 ml de agua destilada a cada vaso, introducir los electrodos y observar la conductividad.

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

- 5) Colocar en un vaso de precipitado 5 ml de Benceno y prueba su conductividad, repite esta operación con tetracloruro de carbono (conservar las sustancias).
- 6) Llena el cuadro siguiente.

| Sustancias sólidas | Conduce la corriente eléctrica | Sustancias en solución | Conduce la corriente eléctrica |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Cloruro de sodio | | Cloruro de sodio | |
| Dicromato de potasio | | Dicromato de potasio | |
| Azúcar | | Azúcar | |
| Urea | | Urea | |
| LIQUIDOS | | | |
| Agua destilada | | | |
| Agua de la llave | | | |
| Alcohol | | | |
| Eter | | | |

PRACTICA # 2
ACIDOS Y BASES

OBJETIVO

El alumno observará algunas de las propiedades que presentan los ácidos y las bases.

EXPERIMENTO 1

| MATERIAL | SUSTANCIAS |
|---------------------|-----------------------------|
| 4 Tubos de ensaye | Ácido clorhídrico al 10 % |
| 1 Varilla de vidrio | Ácido sulfúrico al 10 % |
| 1 Gradilla | Hidróxido de sodio al 10 % |
| Potenciómetro | Hidróxido de amonio al 10 % |
| | Papel pH |
| | Fenolftaleína |

PROCEDIMIENTO

1. Coloque en 4 tubos de ensaye respectivamente 5 ml de cada una de las siguientes sustancias (Acido clorhídrico, Acido sulfúrico, Hidróxido de amonio, Hidróxido de sodio).
2. Agregue a cada uno de los tubos dos gotas de fenolftaleína (indicador), y observe lo que ocurre.
3. Tome con la varilla una gota de cada uno de los tubos y llévelo a un papel tornasol rojo y a un papel tornasol azul, anote los resultados.

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

- Después haga lo mismo con un papel pH Baker que tiene escala de pH y anote el valor del pH registrado. Lave en cada ocasión la varilla.
- Ponga en un vaso de precipitado un poco de cada una de las soluciones y tome el pH con el potenciómetro.
- Llene la tabla y compare los resultados.

| SUSTANCIA | Efecto de la Fenolftaleína | VIRE DEL PAPEL ROJO | VIRE DEL PAPEL AZUL | pH PAPEL BAKER | pH POTENCIÓMETRO |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|----------------|------------------|
| HCl | | | | | |
| H ₂ SO ₄ | | | | | |
| NH ₄ OH | | | | | |
| NaOH | | | | | |

CUESTIONARIO

1) Mencione el concepto de ácido: _____

2) Mencione el concepto de base: _____

3) Mencione el concepto de pH: _____

4) ¿Qué característica presenta la fenolftaleína en un medio ácido?

5) ¿Qué característica presenta la fenolftaleína en un medio básico?

6) ¿Qué es la neutralización?

REACCIONES DE NEUTRALIZACION

OBJETIVO:

Que el alumno distinga una reacción de neutralización.

PRINCIPIO:

Una reacción de neutralización se lleva a cabo cuando se combina un ácido con una base. En general, una reacción de neutralización entre un ácido y un hidróxido produce agua y una sal.

MATERIAL Y SUSTANCIAS

| MATERIAL | SUSTANCIAS |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1 Tubos de ensayo | 5 ml de solución de NaOH 0.2 M |
| 1 Goteros | 10 ml de HCl 0.2 M |
| 1 Soporte para anillo | 0.5 ml de fenolftaleína |
| 1 Tela de alambre | |
| 1 Cápsulas de porcelana | |
| 2 Pipetas | |
| 1 Mechero | |

PROCEDIMIENTO:

1. Mida con la pipeta 2 ml de solución de Hidróxido de Sodio y viértala en un tubo de ensayo. **Precaución: nunca debes usar la pipeta con la boca, usasiempre una perilla.**
2. Agrega una gota de fenolftaleína al tubo de ensayo. Observa lo que ocurre y anótalo.

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

3. Usa el gotero para añadir a la solución anterior, gota a gota, el ácido clorhídrico 0.2 M hasta observar que se decolora la solución. **Precaución: el ácido es corrosivo.** Cada vez que agregues una gota, agita el tubo.
4. Vierta en una cápsula de porcelana bien limpia la solución obtenida en el paso anterior. Calienta la cápsula hasta que se evapore el agua de la solución. Observa la sustancia que quedó en la cápsula; fíjate en su color, en su estado físico y prueba su sabor. Anota en el cuadro el resultado de tus observaciones.

| SUSTANCIA | COLOR | ESTADO FISICO | SABOR |
|-----------|-------|---------------|-------|
| NaCl | | | |

CUESTIONARIO:

1. ¿Qué le ocurre a la disolución de NaOH cuando se le agrega fenolftaleína?
_____.
2. ¿Qué le ocurre a la disolución cuando se agrega el HCl?
_____.
3. Una neutralización se lleva a cabo entre: _____.
4. Los productos de neutralización son: _____.
5. Completa la siguiente reacción y balancéala:



PRACTICA # 3

IDENTIFICACION DE UN COMPUESTO ORGANICO

OBJETIVO:

Identificar un compuesto orgánico de un compuesto inorgánico mediante pruebas de combustión.

PRINCIPIO:

Los compuestos orgánicos sufren diversos tipos de oxidación, el más vigoroso es la combustión, ya que se caracterizan por tener carbono como elemento constitutivo indispensable en sus moléculas.

| MATERIAL | SUSTANCIAS |
|----------------------|--------------------|
| Mechero | Fructuosa |
| Cápsula de porcelana | Almidón |
| Pinza para cápsula | Algodón |
| Soporte | Papel |
| Anillo | Cloruro de sodio |
| Tela de asbesto | Carbonato de sodio |
| Espátula | Azufre |
| | Urea |
| | Caseína |
| | Acido Cítrico |

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

PROCEDIMIENTO:

1. En una espátula coloque unos cristales de una de las sustancias y manténgala en contacto con la llama de un mechero.
2. Anote sus observaciones en la tabla.
3. Limpie bien la espátula y repita la operación con otra sustancia y así sucesivamente hasta probar cada una de las sustancias.
4. Llene el cuadro siguiente con los resultados obtenidos.

| SUSTANCIA | Produce carbón al quemarse (Sí o No) | Es un compuesto orgánico o inorgánico |
|--------------------|---|--|
| Fructuosa | | |
| Almidón | | |
| Algodón | | |
| Papel | | |
| Cloruro de sodio | | |
| Carbonato de sodio | | |
| Azufre | | |
| Urea | | |
| Caseína | | |
| Acido Cítrico | | |

CUESTIONARIO:

1. En la combustión completa de un hidrocarburo, se producen:
_____.
2. Las reacciones de combustión son: _____.
3. Como se distingue un compuesto orgánico de uno inorgánico:
_____.
4. Se aprovecha la energía liberada en la combustión: _____.
5. Se puede medir la energía liberada en una reacción:
_____.
6. Escribe la reacción de combustión total de un hidrocarburo:
_____.
7. Escriba la reacción de la combustión incompleta de un hidrocarburo:
_____.
8. ¿Qué sucede cuando se efectúa una combustión incompleta de un hidrocarburo?. _____.

PRACTICA # 4

DETERMINACIÓN DEL CALOR DE COMBUSTION

PRINCIPIO:

Con este método se determina el calor de combustión total de un alimento, dicha combustión se lleva a cabo bajo una atmósfera rica en oxígeno y el calor producido se mide en un galvanómetro.

APARATOS

- 1) Calorímetro con bomba de oxígeno.
- 2) Tanque de Oxígeno.
- 3) Cápsula de ignición.
- 4) Hilo para fusión.

PROCEDIMIENTO:

1. Moler la muestra en un molino de cuchillas con criba de 1mm.
2. Pesar la cápsula de ignición y agregar 0.4 g de muestra.
3. Aplanar la muestra en la cápsula y pesar la cápsula con la muestra.
4. Cortar 5 cm de hilo para fusión y colocarlo en el alambre del aparato.
5. Colocar la cápsula en el aparato de Calorimetría y cerrar la bomba.
6. Prender el aparato y colocar los alambres de ignición.
7. Ajustar el galvanómetro a cero, inyectar 25 atmósferas de oxígeno.
8. Apretar el botón de ignición y leer la lectura.
9. Sacar el gas de la bomba.
10. Lavar el recipiente de la bomba.
11. Calcular la energía bruta.

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

CALCULOS

Peso de muestra = Peso de cápsula con muestra - Peso de cápsula sola

$$\text{Kcal/g} = \frac{(\text{Lectura} - 0.8) (0.4215)}{\text{gramos de muestra}}$$

NOTA: Los resultados se pueden expresar como Kcal/g, Cal/g, Kcal/Kg, o Cal/Kg.

PRACTICA # 5

RAPIDEZ DE LAS REACCIONES QUIMICAS

OBJETIVO: Identificar algunos factores que afectan la rapidez de una reacción.

La rapidez de reacción es el cambio de concentración de una sustancia durante una reacción química en un tiempo determinado. Se ha observado que no todas las reacciones se llevan a cabo con la misma rapidez; es decir, algunas son casi instantáneas y otras, demasiado lentas. Los principales factores que afectan la rapidez de una reacción son: la temperatura, la concentración y los catalizadores.

| MATERIAL | REACTIVOS |
|----------------------------------|-------------------------|
| 2 Tubos de ensayo | Acido clorhídrico 0.3 M |
| 1 Gradilla | Tiosulfato de sodio |
| 1 Pipeta de 5 ml | Agua destilada |
| 1 Reloj con segundero | |
| 1 Matraz volumétrico de 100 ml | |
| 1 Probeta 50 ml | |
| 1 Hoja de papel blanco | |
| 6 Vasos de precipitado de 100 ml | |

PROCEDIMIENTO:

1. Coloca en la gradilla los tubos de ensayo y numéralos. En el tubo 1 coloca 6 ml de ácido clorhídrico 0.3 M. En el tubo 2 coloca 3 ml de ácido clorhídrico 0.3 M y 3 ml de agua destilada. **Precaución: el ácido clorhídrico es corrosivo.**

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

2. Prepara una solución de tiosulfato de sodio. Coloca 4 g de este compuesto en el matraz y afora con agua destilada hasta tener 100 ml de solución. Llena los vasos de precipitados como se indica.

| VASO | Tiosulfato de sodio MI | Agua destilada ml |
|------|---------------------------|----------------------|
| 1 | 20 | 0 |
| 2 | 20 | 0 |
| 3 | 10 | 10 |
| 4 | 10 | 10 |
| 5 | 5 | 15 |
| 6 | 5 | 15 |

3. Corta seis pedazos pequeños de papel blanco y numéralos con lápiz del 1 al 6. Coloca cada uno de los vasos de precipitados sobre el número que le corresponde.
4. Para este paso será necesario que midas el tiempo. Agrega 1 ml del ácido clorhídrico 0.3 M del tubo 1 al vaso 1 y comienza a tomar el tiempo. Cuando la solución se enturbie a tal grado que ya no puedas ver el número escrito en el papel, toma el tiempo transcurrido. Anota el resultado en la tabla.
5. Repite el procedimiento con los vasos 3 y 5. En el caso de los vasos 2, 4 y 6 utiliza 1 ml de ácido clorhídrico diluido al 50% del tubo de ensayo 2. Anota los tiempos requeridos para que se enturbie la solución.
6. Comprueba si las soluciones finales tienen un olor característico.
7. Completa el cuadro.

| VASO | TIEMPO DE ENTURBIAMIENTO |
|------|-----------------------------|
|------|-----------------------------|

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

| | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |

CUESTIONARIO:

1. ¿En que vaso ocurrió la reacción más rápida? _____
2. ¿En que vaso ocurrió la reacción más lenta? _____
3. ¿Se percibe en las soluciones un olor característico? _____
4. ¿Al aumentar la temperatura de los reactivos, una reacción se acelera o se retarda?. _____.
5. ¿Si la pureza de los reactivos es baja que le pasa a una reacción?.
_____.
6. ¿Cuáles son los principales factores que afectan una reacción química?. _____.

PRACTICA # 6

SOLUBILIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS

OBJETIVO:

Determinar la solubilidad de varias sustancias orgánicas.

| MATERIAL | SUSTANCIAS |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 19 Tubos de ensayo | 0.5 g de Acido Benzoico |
| 7 Pipetas serológicas de 5 ml | 9 ml de alcohol etílico |
| 1 Embudo | 3 g de Azufre |
| 1 Vidrio de reloj | 6 ml de aceite comestible |
| 1 Agitador | 4 ml de Tetracloruro de Carbono |
| 2 Papeles filtro | 4 ml de gasolina |
| 1 Vaso de precipitado de 100 ml | 0.5 g de Azúcar |
| 1 Gradilla | 6 ml de petróleo |
| | 3 g de parafina |
| | 4 ml de Acetona |
| | 4 ml de Benceno |

PROCEDIMIENTO:

1. Mezcle el ácido benzoico con el azúcar. Divida la mezcla producida en dos partes iguales.
2. Una porción colóquela en un vidrio de reloj, como muestra testigo, la otra póngala en un tubo de ensayo.

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

3. Agregue 5 ml de alcohol al tubo que contiene la muestra. Agite durante medio minuto.
4. Acomode el papel filtro en el embudo y filtra el contenido del tubo. Reciba el filtrado en el vaso de precipitados.
5. Observa el residuo que se depositó en el papel filtro y compáralo con la muestra testigo, anote lo que observó:

6. Numere los tubos y vierta respectivamente, 1 ml de agua, 1 ml de alcohol, 1 ml de Acetona, 1 ml de gasolina, 1 ml de benceno y 1 ml de tetracloruro de carbono. Agregue a cada tubo 0.5 g de azufre; agite y deje reposar. Anote sus observaciones en el cuadro.
7. En otros seis tubos vuelva a adicionar lo mismo del paso 6 para realizar la prueba de solubilidad de la parafina, después de petróleo y, por último la del aceite.
8. Complete el cuadro; anote si la sustancia es insoluble, PS si es poco soluble y MS si es muy soluble.

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

| DISOLVENTE | AZUFRE | PARAFINA | PETROLEO | ACEITE |
|----------------------------|--------|----------|----------|--------|
| AGUA | | | | |
| ALCOHOL | | | | |
| ACETONA | | | | |
| GASOLINA | | | | |
| TETRACLORURO DE CARBONO | | | | |
| BENCENO | | | | |

CUESTIONARIO:

1. Qué sustancia de la mezcla se disolvió en el alcohol: _____
 2. Los compuestos no polares son insolubles en: _____
 3. Los compuestos orgánicos generalmente son insolubles en: _____
 4. Las moléculas de los jabones y detergentes son: _____
 5. El alcohol es un compuesto orgánico polar o no polar. _____
 - 6.Cuál es el solvente más utilizado. _____
 7. Nombre algunos solventes orgánicos muy utilizados. _____
-

PRACTICA # 7

IDENTIFICACIÓN DE ALCOHOLES

OBJETIVO:

Determinar las propiedades de alcoholes primarios, secundarios y terciarios.

| MATERIAL | SUSTANCIAS |
|------------------------|---|
| 5 Tubos de ensaye | 1 ml de alcohol metílico |
| 2 Vasos de precipitado | 1 ml de alcohol isopropílico (2-propanol) |
| 5 Pipetas | 1 ml de alcohol amílico |
| 1 Gradilla | Reactivo de Lucas |
| | 1 ml de alcohol etílico |
| | 1 ml de alcohol terbutílico |

PREPARACION DEL REACTIVO DE LUCAS:

Para preparar este reactivo se disuelve 35 gramos de Cloruro de Zinc en 25 ml de ácido clorhídrico concentrado.

Este reactivo se utiliza para saber si un alcohol es primario, secundario o terciario. En esta reacción los alcoholes terciarios reaccionan muy rápido y la solución se enturbia, si el alcohol es secundario, la solución se enturbia después de unos minutos y finalmente en el caso de los alcoholes primarios, la reacción es muy lenta y tal vez sea necesario calentar para que aparezca el enturbiamiento.

PROCEDIMIENTO:

1. Numere los tubos y coloque 1 ml de cada uno de los siguientes alcoholes: metanol, etanol, alcohol amílico, isopropílico y alcohol terbutílico.
2. Coloque los tubos en la gradilla y perciba el olor de cada uno, registre sus observaciones.

Agregue a cada tubo 2 ml de del Reactivo de Lucas; deje reposar y, a partir de ese momento, mida el tiempo necesario para que aparezca un enturbiamiento de la

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

solución o se separen dos capas. Observe y clasifique cada alcohol como primario, secundario o terciario.

OBSERVACIONES: Complete el cuadro.

| Nombre del alcohol | Fórmula | Olor | Tiempo de enturbiamiento | Clasificación |
|--------------------|---------|------|--------------------------|---------------|
| Metílico | | | | |
| Etílico | | | | |
| Isopropílico | | | | |
| Amílico | | | | |
| Terbutílico | | | | |

CUESTIONARIO:

1. Qué es un alcohol: _____
2. De los alcoholes utilizados, cuál es el que tiene mayor peso molecular:_____.
3. Los alcoholes se caracterizan por tener el grupo funcional _____
4. Menciona algunos usos de los alcoholes: _____

PRACTICA # 8

PREPARACION DE JABON

OBJETIVO:

Preparación de un jabón por medio de un proceso de saponificación.

| MATERIAL | REACTIVOS |
|---------------------------------|---------------------------|
| 2 Vaso de Precipitado de 400 ml | Manteca Vegetal |
| Matr az Erlen Meyer de 500 ml | Hidr oxido de sodio |
| Embudo | Etanol al 50 % |
| Papel filtro | Agua destilada |
| Placa caliente | Solución de NaCl saturada |
| Agitador | |
| Probeta | |
| Pizeta | |

PROCEDIMIENTO:

1. Coloque 10 gramos de un ácido graso (manteca vegetal, manteca animal o aceite de algodón) en un vaso de precipitado.
2. En otro vaso disolver 5 gramos de perlas de Hidr oxido de sodio en 25 ml de alcohol al 50% (Precaución: el Hidr oxido de sodio es muy corrosivo, se libera calor al  adirle agua).
3.  nada la solución de Hidr oxido de sodio al vaso que contiene el ácido graso y cali ntelo sobre una plancha eléctrica, agitando para que no salpique.
4. Después de aproximadamente 20 o 30 minutos, el olor de la grasa desaparecerá y el aceite se disolverá formando una solución homogénea.
5. Enfría la mezcla en un baño de agua fría.
6.  nada 50 ml de agua destilada caliente a la solución, luego vierte esta solución en un vaso de precipitado que contenga 300 ml de una solución saturada de NaCl, y agite suavemente.
7. Deje que la mezcla se enfríe durante unos minutos y observe.

PRACTICAS QUÍMICA ORGANICA

8. Remueva el jabón por despumación de la capa superior, usando papel toalla o papel de filtro, colócalo en un vaso y lávalo 2 o 3 veces con agua bien fría.
9. Filtra el jabón precipitado usando un embudo y papel filtro.
10. Guarda el jabón que preparaste.

CUESTIONARIO:

1. Escribe la reacción de saponificación:
2. Qué es un jabón:
3. Usos de los jabones:
4. Qué es un ácido graso: