



Universidad
Continental

QUÍMICA

Guías de
Laboratorio



Visión

Ser la mejor organización de educación superior posible para unir personas e ideas que buscan hacer realidad sueños y aspiraciones de prosperidad en un entorno incierto

Misión

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el
Somos una organización de educación superior que conecta personas e ideas para impulsar la innovación y el bienestar integral a través de una cultura de pensamiento y acción emprendedora

Universidad Continental

Material publicado con fines de estudio
ASUC01107



Índice

VISIÓN	2
MISION	2
ÍNDICE	3

Primera unidad: LOS ELEMENTOS QUIMICOS

1. Reconocimiento de material y normas de bioseguridad en el laboratorio.	4
2. Números cuánticos	9
3. Reconocimiento de los elementos de la tabla periódica	12
4. Enlace químico	15

Segunda unidad: PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS QUIMICOS

5. Síntesis de compuestos inorgánicos	19
6. Reacciones químicas	23
7. Estequiometría	27

Tercera unidad: QUIMICA ORGANICA

8. Evaluación Parcial	
9. Carbono e Hidrógeno en los compuestos orgánicos	30
10. Ejercicios de elaboración de compuestos de hidrocarburos y compuestos oxigenados	33
11. Análisis de aldehídos y cetonas	42
12. Ejercicios de elaboración de compuestos aromáticos y compuestos nitrogenados	45
13. Nitrógeno en los compuestos orgánicos	51

Cuarta unidad: BIOMOLECULAS

14. Identificación de carbohidratos y proteínas	53
15. Saponificación de los lípidos	57
16. Evaluación Final	



PRIMERA UNIDAD

Guía de práctica N° 1: RECONOCIMIENTO DE MATERIAL Y BIOSEGURIDAD

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atentamente esta guía, sigue los pasos que contiene así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Familiarizar al estudiante con los materiales y equipos que usara en las sucesivas clases prácticas. Aprender las normas de bioseguridad y comportamiento en el laboratorio.

2. Fundamento Teórico.

MATERIAL DE LABORATORIO:

El laboratorio de química nos sirve para experimentar y demostrar hipótesis y/o teorías. Se encuentra equipado con materiales y equipos especiales para medir y analizar sustancias, reacciones y fenómenos químicos y físicos.

Los clasificamos en:

- **MATERIALES DE MEDICIÓN**

1. Probetas graduadas
2. Bureta, Pipetas
3. Vasos de precipitado
4. Fiola
5. Papeles indicadores

- **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

1. Balanzas: de brazo, eléctrica, digital y analítica
2. Densímetros o aerómetro
3. Potenciómetro
4. Termómetros

- **MATERIALES PARA SEPARACIÓN**

1. Embudos: de vástago corto y largo
2. Embudos Buchner
3. Peras de separación o decantación
4. Papel de filtro
5. Tamices metálicos

- **EQUIPOS DE SEPARACIÓN**

1. De secado
2. De filtración
3. Centrífugas, Decantadores, De evaporación, De imantación
4. De destilación, refrigerantes

- **MATERIALES PARA COMBINACIÓN, REACCIÓN Y MEZCLAS**

1. Tubos de prueba



2. Vasos de precipitado
3. Balones de fondo plano o esférico
4. Crisoles
5. Cápsulas
6. Matraz Erlenmeyer
7. Lunas de reloj

• **MATERIALES DE CALENTAMIENTO**

1. Mecheros de bunsen y alcohol
2. Estufas
3. Mufla eléctrica
4. Planchas eléctricas

• **MATERIALES DE SOSTÉN O SOPORTE**

1. Soporte universal
2. Rejillas
3. Pinzas
4. Trípodes
5. Nueces
6. Gradilla
7. Anillo de extensión

• **MATERIALES PARA CONSERVACIÓN**

1. Frascos para reactivos (polietileno y vidrios transparentes y oscuros)
2. Desecadores
3. Goteros

• **MATERIALES PARA USOS DIVERSOS**

1. Varillas de vidrio
2. Mangueras de goma
3. Espátulas
4. Escobillas para tubo de ensayo
5. Tubo de desprendimiento
6. Tapones de goma o corcho
7. Morteros de vidrio y porcelana

NORMAS DE BIOSEGURIDAD:

1. Al acceder al laboratorio se debe portar el equipo de protección personal EPP que consta de: Mandil blanco, Cofia, mascarilla y guantes, opcionales lentes de seguridad.
2. El laboratorio debe mantenerse ordenado y limpio. Revisar que el material entregado se encuentre en buen estado y limpio.
3. Las puertas permanecerán cerradas durante el trabajo. Se cerrarán 10 minutos después del horario de entrada.
4. No se permitirá comer, beber, fumar, almacenar alimentos ni aplicarse productos de tocador durante el trabajo en el laboratorio.
5. Seguir las instrucciones de uso adecuado de cada material para evitar accidentes durante el procedimiento.
6. Se debe mantener un comportamiento equilibrado y atento de modo de no causar accidentes ni poner en riesgo a sí mismo y a sus compañeros.
7. Debe descontaminarse y lavarse todo material que haya sido usado y devolverlo limpio.
8. Las mesas de trabajo deben ser descontaminadas inmediatamente después de haberse derramado material contaminado y al finalizar la clase práctica.
9. Profesores y estudiantes deben lavarse las manos antes y sobre todo después de cada trabajo en el laboratorio.



3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Potenciómetro		1
2	Estufa		1
3	Balanza analítica		1
4	Estereoscopio		1

3.2. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Tubos de ensayo:	13x100mm, 16x150mm.	1
2	Matraz Kitazato	100ml	1
3	Probetas graduadas	100ml	1
4	Vasos de precipitación	100ml	1
5	Frascos goteros		1
6	Cajas Petri		1
7	Luna de reloj		1
8	Pipetas graduadas	5ml, 1ml	1
9	Tubos de centrifuga		1
10	Laminas porta y cubre objetos		1
11	Gradillas		1
12	Tenazas		1
13	Mechero de Bunsen		1
14	Equipo de disección		1
15	Asa de Kohle		1
16	Soporte universal		1
17	Pera de decantación		1
18	Trípode		1
19	Rejilla de asbesto		1
20	Manguera de goma		1



3.2. Reactivos

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Reactivo de Fehling	A y B	30ml
2	Ácido Clorhídrico	Solución diluida	10 ml
3	Hidróxido de sodio	Solución diluida	10ml
4	Lugol		10ml
5	Sudan III		10ml

4. Problema de trabajo:

¿Por qué debemos respetar las normas de trabajo en el laboratorio y usar de manera correcta los materiales?

5. Hipótesis:

La manipulación adecuada de los materiales y la aplicación de las normas de seguridad en el laboratorio permitirán trabajar en mejores condiciones y llegar a resultados confiables.

6. Indicaciones:

Observar los materiales entregados, dibujarlos en un cuadro según el siguiente esquema:

7. Procedimiento:

MATERIAL	DIBUJO	USO



8. Conclusiones.

1. EL MATERIAL DE LABORATORIO:

2. LA BIOSEGURIDAD:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

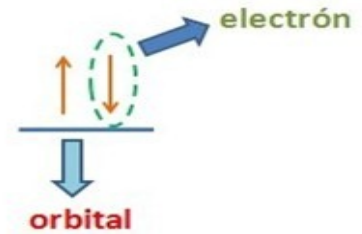
- DE ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



Subnivel (l)	Orbitales	Número de orbitales
s (l = 0)	$\frac{\uparrow\downarrow}{0}$	1
p (l = 1)	$\frac{\uparrow\downarrow}{-1} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{0} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{+1}$	3
d (l = 2)	$\frac{\uparrow\downarrow}{-2} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{-1} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{0} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{+1} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{+2}$	5
f (l = 3)	$\frac{\uparrow\downarrow}{-3} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{-2} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{-1} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{0} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{+1} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{+2} \quad \frac{\uparrow\downarrow}{+3}$	7



Con esta tabla nos damos cuenta que el subnivel "d" tiene 5 orbitales.



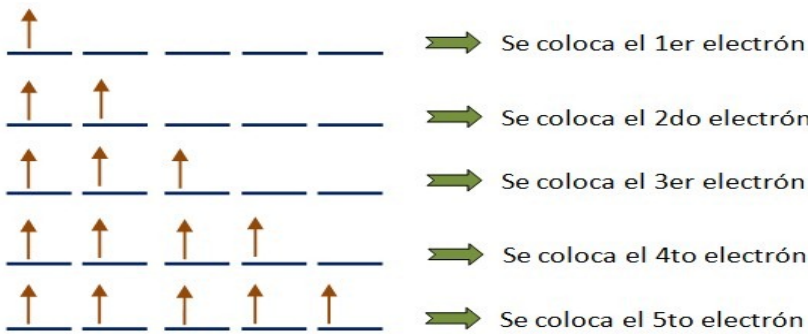
Colocamos los 5 orbitales "vacíos"



Valores del número cuántico Magnético

Ubicamos los 6 electrones que tiene dentro de los orbitales

4 d ⁶ → Número de electrones



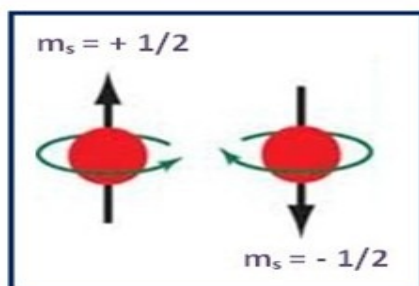
Nos interesa la posición del último electrón

último electrón



Número cuántico magnético (m) = -2

Cálculo del spin magnético:



Vemos que la "flecha hacia abajo" tiene un spin magnético igual a -1/2

Número cuántico spin magnético (m) = - 1/2



3. Instrucciones:

Determinar los cuatro números cuánticos siguientes:

1. Calcular los 4 números cuánticos de $3p^5$
2. Calcular los 4 números cuánticos de $4d^3$
3. Calcular los 4 números cuánticos de $6f^7$

4. Resultados.

5. Conclusión:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Guía de práctica N°3: RECONOCIMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE LA TABLA PERIÓDICA

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

1. Identificar en algunos elementos químicos representativos de las principales familias de la tabla periódica.
2. Determinar las características físicas como: estado físico, color y densidad de algunos elementos con el fin de identificarlos.

2. Fundamento Teórico:

Con el descubrimiento de los primeros elementos se desarrolló la idea de que los átomos de los elementos podrían tener ciertas propiedades análogas a las de otros; nació con ello la idea de clasificar los elementos conocidos con base en alguna propiedad semejante, en ellos se realizaron diversos intentos para clasificarlos. Actualmente la clasificación de los elementos se basa en la configuración electrónica externa y se ha dado el nombre de tabla cuántica de los elementos. Revise sus conocimientos acerca de la periodicidad química, incluyendo los conceptos relacionados con grupos, períodos, notación espectral, potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, carácter metálico, carácter no metálico.

Algunas propiedades de los elementos como: la periodicidad química, grupos, períodos, notación espectral, potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, carácter metálico, carácter no metálico, varían de manera periódica.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

MATERIALES

1 Mechero de alcohol	1 Pinza múltiple
1 Pizeta	1 Varilla de vidrio
3 lunas de reloj	3 vasos de precipitados de 100 ml
1 matraz con tapón	Cucharilla de combustión
3 tubos de ensayo de 13x100	

REACTIVOS

Ácido clorhídrico	Aluminio	Carbono
Anaranjado de metilo	Azufre	Cromo
Calcio	Fenolftaleína	Hierro
Litio	a Magnesio	Manganeso
Papel de tornasol azul	Papel de tornasol rojo	Mercurio
Potasio	Sodio	Cobre
		Estaño
		Fósforo

EQUIPOS

1 potenciómetro
1 termómetro



4. Problema de trabajo:

¿Podremos clasificar los elementos químicos de acuerdo a sus características fisicoquímicas?

5. Hipótesis de trabajo:

Las características fisicoquímicas nos permitirán clasificar los elementos estudiados.

6. Procedimiento:

EXPERIMENTO 1: IDENTIFICACION

- Identifique los elementos según sus características y coloca tus observaciones en el siguiente cuadro:

Nº	ELEMENTO	SÍMBOL O Y Z	CONFIG.ELECTRÓNICA SIMPLIFICADA	GRUPO	PERIODO	FAMILIA	CARACTERÍSTICAS (estado, color, estabilidad)
1	Aluminio						
2	Azufre						
3	Calcio						
4	Carbono						
5	Cobre						
6	Cromo						
7	Estaño						
8	Fierro						
9	Fosforo						
10	Litio						
11	Magnesio						
12	Manganeso						
13	Mercurio						
14	Sodio						
15	Potasio						

EXPERIMENTO 2: DETERMINACIÓN DEL CARÁCTER METÁLICO

- Coger con una pinza, 0.25 gramos de litio y colocarlo sobre la luna de reloj; observe color, estado físico, estabilidad al aire y dureza. Describa las observaciones.
- Coger con una pinza, 0.25 gramos de sodio y colocarlo sobre la luna de reloj; observe su color, estado físico, estabilidad al aire y dureza. Describa las observaciones.
- Coger con una pinza, 0.25 gramos de potasio y colocarlo sobre la luna de reloj; observe su color, estado físico, estabilidad al aire y dureza. Describa las observaciones.
- Tome tres vasos de precipitados y coloque en cada uno de ellos 20 cc de agua destilada, adicione en cada uno de ellos litio, sodio y potasio respectivamente, luego tapar con una luna de reloj y observar los fenómenos que ocurren.
- Utilizando el papel de tornasol azul y rojo, fenolftaleína, anaranjado de metilo determinar en cada vaso si las soluciones tienen un carácter básico ó ácido.
- Determinar el pH de las soluciones obtenidas, utilizando el potenciómetro.



- ¿Qué temperatura tiene cada una de las soluciones obtenidas?
- ¿Cuál es valor de pH que tiene cada solución?
- ¿Cuál es el valor de la conductividad de cada solución obtenida?

Coloca los resultados en el siguiente cuadro:

ELEMENTO	CARÁCTER	pH	TEMPERATURA/ CONDUCTIVIDA	OBSERVACIONES
LITIO				
SODIO				
POTASIO				

EXPERIMENTO N° 3: DETERMINACIÓN DEL CARÁCTER NO METÁLICO DEL AZUFRE

- Coloque en una cucharilla 0,25 gramos de azufre en polvo y sométalo a calor
- En un matraz que contenga un poco de agua, introduzca en una cuchara de combustión, un trozo de azufre encendido. Tape bien. Cuando termine la combustión del azufre extraiga la cuchara, tape y agite el matraz. Describa las observaciones.
- Vierta en dos tubos de ensayo la solución obtenida, y utilizando el papel de tornasol azul, el papel de tornasol rojo, fenolftaleína y anaranjado de metilo; determine si la solución tiene un carácter básico ó ácido.
- Determine el pH de las soluciones obtenidas, utilizando el potenciómetro.
 - ¿Qué sucede con el gas que está en el matraz? ¿Qué temperatura tiene la solución obtenida?
 - ¿Qué es lo que se ha obtenido? ¿Cuál es valor de pH que tiene cada solución?
 - ¿Cuál es el valor de la conductividad de solución obtenida?

ELEMENTO	CARÁCTER	pH	TEMPERATURA/ CONDUCTIVIDA	OBSERVACIONES
AZUFRE				

7. Conclusiones:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Guía de práctica N°: 4

ENLACE QUIMICO

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atentamente esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

- Identifica el tipo de enlace mediante la conductividad eléctrica.
- Diferencia entre una solución iónica, parcialmente iónica y covalente de acuerdo a su conductividad eléctrica.

2. Fundamento Teórico:

La definición de enlace químico refiere a la unión de átomos, iones y moléculas para formar entidades más estables con propiedades diferentes a los originales. Su estudio ayuda a entender las fuerzas que participan en los diversos tipos de enlaces a nivel interatómico o intermolecular.

A. ENLACE IONICO:

Se debe a interacciones electrostáticas entre los iones que pueden formarse por la transferencia de uno o más electrones de un átomo o grupo de átomos a otro átomo o grupo de átomos y en el estado sólido se encuentran formando cristales debido a su energía reticular. El enlace iónico se forma como resultado de la transferencia de electrones del elemento metálico a un no metálico durante una reacción química; los metales al perder los electrones se transforman en iones positivos y los no metales al ganar electrones se hacen iones negativos, originándose así una fuerte atracción electrostática entre ambos, por las cargas diferentes terminan armando una estructura sólida cristalina como el cloruro de sodio. Los enlaces iónicos son muy estables y resisten altas temperaturas sin descomponerse químicamente (no son combustibles), son solubles en agua, al disolverse se disocian en sus iones que conducen la corriente eléctrica.

B. ENLACE COVALENTE:

Se debe a que se comparten uno o más pares de electrones de valencia entre dos átomos generalmente no metálicos, por la formación de orbitales moleculares a partir de orbitales atómicos. Se forma como resultado de la compartición de electrones entre no metales durante una reacción química. Este enlace forma moléculas con existencia individual. Las sustancias covalentes tienen bajo punto de fusión y ebullición, se descomponen por el calor y la mayoría de ellos son combustibles. Las sustancias de origen covalente son solubles en alcohol, bencina y son poco solubles y en algunos casos insolubles en agua, por lo que no conducen la corriente eléctrica, característico de compuestos orgánicos.

C. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA Y SOLUBILIDAD:

¿Se puede probar una sustancia para establecer el tipo de enlace que está presente? Sí, es posible. Tanto las pruebas de conductividad eléctrica como la de solubilidad de las sustancias, pueden ofrecer importantes indicios acerca de las características de sus enlaces.



Por ejemplo; si una pequeña cantidad de materia se disuelve en agua (solvente polar), y la solución resultante conduce la electricidad, cabe suponer que el material es una sustancia iónica. Si la solución no conduce la electricidad es covalente apolar. Si el material que se prueba es un sólido que conduce la electricidad y tiene una apariencia brillante, se puede suponer que la sustancia es un metal.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

EQUIPOS.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Potenciómetro		1

MATERIALES:

01 equipo de conductividad	01 gradilla para tubos
01 Multitester	01 pinza para tubos
01 probeta de 10 ml	02 lunas de reloj
05 tubos de prueba	08 vasos de precipitación de 150 ml

REACTIVOS.

1 barra de aluminio	1 barra de cobre
1 barra de zinc	
1 barra de hierro	1 g de cloruro de sodio
1 g de sulfato de cobre	1 ml de ácido clorhídrico
1 ml de bencina	1 ml de aceite
1 papa mediana (Traer x grupo)	50 ml de ácido clorhídrico 1 N
50 ml de agua destilada	50 ml de agua potable
50 ml de alcohol	50 ml de bencina
50 ml de cloruro de sodio al 1 N	50 ml de sulfato de cobre 1 N
50 ml de zumo de limón (Traer x grupo)	

4. Problema de trabajo:

¿Qué tipo de enlace químico tendrán las sustancias analizadas?

5. Hipótesis de trabajo:

Las sustancias analizadas tendrán enlaces químicos covalentes o iónicos.

6. Procedimiento y Resultados:

EXPERIMENTO 1: SOLUBILIDAD

1. En un tubo de ensayo verter 3 ml de agua destilada y agregar 1 g de sulfato de cobre; agitar y anote sus observaciones.
2. En un tubo de ensayo verter 3 ml de agua destilada y agregar 1 ml de aceite; agitar y anote sus observaciones.
3. En un tubo de ensayo verter 3 ml de agua destilada y agregar 1 ml de bencina; agitar y anote sus observaciones.
4. En un tubo de ensayo verter 3 ml de agua destilada y agregar 1 g de cloruro de sodio; agitar y anote sus observaciones.
5. En un tubo de ensayo verter 3 ml de agua destilada y agregar 1 ml de ácido clorhídrico; agitar y anote sus observaciones.



Escribe los resultados de solubilidad en agua de las sustancias experimentadas:

	COMPUESTO	FÓRMULA QUÍMICA	ESTADO DE AGREGACIÓN INICIAL	SOLUBLE EN AGUA	TIPO DE ENLACE
1	Ácido clorhídrico				
2	Bencina				
3	Cloruro de sodio				
4	Sulfato de cobre				
5	Tetracloruro de carbono				

EXPERIMENTO 2: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DE ENLACE IÓNICO Y COVALENTE

1. En un vaso de precipitados verter 50 ml de agua destilada e introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad del líquido y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
2. En un vaso de precipitados verter 50 ml de agua potable e introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad del líquido y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
3. En un vaso de precipitados verter 50 ml de zumo de limón e introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad del líquido y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
4. En un vaso de precipitados verter 50 ml de cloruro de sodio al 1 N, e introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad del líquido y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
5. En un vaso de precipitados verter 50 ml de ácido clorhídrico al 1 N, e introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad del líquido y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
6. En un vaso de precipitados verter 50 ml de sulfato de cobre al 1 N, e introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad del líquido y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
7. En un vaso de precipitados verter 50 ml de bencina, e introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad del líquido y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
8. Coger una papa mediana, introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad de la papa y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
9. En un vaso de precipitados verter 50 ml de alcohol, e introducir los electrodos del equipo de conductividad hasta la mitad del líquido y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.



	COMPUESTO	FÓRMULA QUÍMICA	CONDUCE LA CORRIENTE ELÉCTRICA?		TIPO DE ENLACE
			SI o NO	INTENSIDAD ALTA MEDIA O BAJA? (UTILIZAR EL MULTITESTER)	
1	Ácido clorhídrico				
2	Agua destilada				
3	Agua potable				
4	Alcohol				
5	Bencina				
6	Cloruro de sodio				
7	Papa				
8	Sulfato de cobre				
9	Zumo de limón				

EXPERIMENTO 3: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL ENLACE METÁLICO (Demostrativo)

1. Conectar una barra de cobre al equipo de conductividad y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
2. Conectar una barra de hierro al equipo de conductividad y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
4. Conectar una barra de aluminio al equipo de conductividad y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.
5. Conectar una barra de zinc al equipo de conductividad y enchufar el equipo. Anote sus observaciones.

Reporte los resultados de la conductividad eléctrica del enlace metálico

ELEMENTO	FÓRMULA QUÍMICA	CONDUCTIVIDAD DE LA CORRIENTE E INTENSIDAD (UTILIZAR EL MULTITESTER)	OBSERVACIONES
Aluminio			
Cobre			
Hierro			
Zinc			

7. Conclusiones:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Guía de práctica N°: 5 SÍNTESIS DE COMPUESTOS INORGANICOS

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

- Sintetizar los compuestos inorgánicos de forma experimental partir de elementos químicos.
- Realizar reacciones químicas, fórmula y nombre utilizando las nomenclaturas (Tradicional, IUPAC y Stock) de los productos sintetizados

2. Fundamento Teórico:

La química está presente en todo lo que nos rodea, las reacciones químicas se dan en la naturaleza de manera espontánea o inducida para que la vida sea posible. En el laboratorio la capacidad para crear reacciones químicas útiles o para entenderlas, viene dada por el dominio del conocimiento de todos aquellos elementos que intervienen en una reacción.

Actualmente existen tres tipos de nomenclatura: la Stock en honor al químico Alemán Alfred Stock, la nomenclatura tradicional y la establecida por la I.U.P.A.C. (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada), llamada también funcional o sistemática, con el tiempo se espera que esta última sustituya el uso de los otros sistemas de nomenclatura.

Los compuestos inorgánicos que vamos a sintetizar son:

OXIDOS BASICOS: Metal + O₂ → óxido
Na + O₂ → Na₂O

Ejemplos: Na₂O, MgO, Al₂O₃, Fe₂O₃, ZnO

OXIDOS ACIDOS O ANHIDRIDOS: No metal + O₂ → ÓXIDO ACIDO
C + O₂ → CO₂

Ejemplos: SO₂; SO₃; CO₂, CO; NO, NO₂, Cl₂O₃, P₂O₅

HIDROXIDOS: Óxido básico + H₂O
Na₂O + H₂O → NaOH + H₂

Ejemplos: NaOH, Mg(OH)₂, Al(OH)₃, Fe(OH)₃, Ca(OH)₂

ACIDOS HIDRACIDOS: Son compuestos binarios que no poseen oxígeno en su estructura química. Se obtiene a partir de un no metal (anfígenos y halógenos) más el hidrógeno.
HALOGENO O AZUFRE + H₂ → ACIDO HIDRACIDO

Ejemplos: HF, HCl, HBr, HI, H₂S

SALES OXISALES: Son compuestos que poseen oxígeno en su composición química. Se obtiene de la combinación de un ácido oxácido más un hidróxido.
ÁCIDO OXACIDO + HIDROXIDO → SAL OXISAL

Ejemplos: CaCO₃, KMnO₄, MgSO₄, K₂CrO₄, CuSO₄, etc.



3. Equipos, Materiales y Reactivos.

A. MATERIALES

3 lunas reloj	1 pinza de uso múltiple
1 mechero de alcohol	5 tubos de ensayo 13 x 100
1 gradilla para tubos	1 varilla de vidrio
1 frasco lavador	1 cucharilla de combustión
1 pinza para tubos	2 vasos de 150 mL

B. REACTIVOS

Sodio	Anaranjado de metilo
Cobre	Fenolftaleína
Cinta de magnesio	
Papel de tornasol rojo	
Azufre en polvo	
Papel de tornasol azul	
Oxido de magnesio	
Ácido clorhídrico	
Hidróxido de sodio	

4. Problema de trabajo:

Se podrá observar la síntesis de diversos compuestos en el laboratorio?

5. Hipótesis de trabajo:

Mediante reacciones químicas se podrá sintetizar diversos compuestos inorgánicos.

6. Procedimiento y resultados:

A. ÓXIDOS BÁSICOS

- ❖ Tome un pedazo de sodio, coloque sobre una luna de reloj. Observar su estado físico, si cambia ¿Qué se formó?, realizar su reacción química y nombre el producto obtenido.
- ❖ Tome un pedazo de magnesio coloque sobre una luna de reloj. Observar su estado físico. Si no cambia aparentemente, someter a la llama del mechero de Bunsen ¿Qué se formó?, realice la reacción química y nombre el producto obtenido.
- ❖ Tome un pedazo de cobre coloque sobre una luna de reloj. Observar su estado físico. Si no cambia aparentemente, someter a la llama del mechero de Bunsen ¿Qué se formó?, realice la reacción química y nombre el producto obtenido.



Reporte de resultados de los experimentos de óxidos básicos

Elementos evaluados	sodio + oxígeno	magnesio + oxígeno	cobre + oxígeno
Observaciones de la oxidación de las sustancias			
Formule y balancee la ecuación química			
Nombre los óxidos sintetizados (si corresponde)	Tradicional		
	IUPAC		
	Stock		

B. HIDRÓXIDOS

- ❖ Introduzca el sodio del procedimiento anterior a un vaso que contenga 10 ml de agua destilada, tape con una luna de reloj y esperar que reaccione. Separe en 3 tubos de ensayo 1 ml de la sustancia obtenida a cada uno y añada a un tubo el papel de tornasol



rojo, al otro tubo 3 gotas de fenolftaleína y 3 gotas de anaranjado de metilo al otro tubo. Escribir, balancee las reacciones químicas y de nombre al producto.

- ❖ Tome un poco de óxido de magnesio y combínelo con 10 ml de agua en un vaso de precipitados. Agite y deje en reposo, comprobar el producto obtenido con papel de tornasol, solución alcohólica de fenolftaleína y anaranjado de metilo.
- ❖ Después de combinar en agua el sodio y el óxido de magnesio, respectivamente, describa sus resultados.

Compuestos Evaluados		sodio + agua	óxido de magnesio + agua
Qué coloración se observa?	con el papel de tornasol:		
	con el anaranjado de metilo		
	con la fenolftaleína		
Carácter del pH			
Formule y balancee la ecuación química			
Nombre los Hidróxidos formados	Tradicional		
	IUPAC		
	Stock		

c. ÓXIDOS ÁCIDOS O ANHIDRIDOS

- ❖ Encienda una porción de azufre. Huela ligeramente el gas que se desprende y apague el azufre, identifique la sustancia formada. Realice las reacciones químicas que forma y de nombre a los productos.
- ❖ Describa las observaciones del experimento de obtención de óxidos ácidos.

ENSAYO:	Azufre + oxígeno
Observaciones	
Formulación y balanceo de la ecuación química	
Nomenclatura del producto	

D. OBTENCIÓN DE ÁCIDOS OXÁCIDOS:

- ❖ En un matraz que contenga un poco de agua, introduzca en una cuchara de combustión, un trozo de azufre encendido. Tape bien. Cuando termine la combustión del azufre extraiga la cuchara, tape y agite el matraz. ¿Qué sucede con el gas que está en el matraz?, compruebe los resultados con papel de tornasol azul y solución alcohólica de anaranjado de metilo.

Describa las observaciones, formulación y nomenclatura de las sustancias obtenidas en la síntesis de ácidos oxácido.



COMPUESTOS EVALUADOS		DIÓXIDO DE AZUFRE + AGUA
Observaciones de la reacción		
Función inorgánica correspondiente		
Qué coloración se observa?	con el papel de tornasol:	
	con el anaranjado de metilo:	
	con la fenolftaleína:	
Carácter del pH		
Formule y balancee la ecuación química		
Nomenclatura del producto		

E. OBTENCIÓN DE SALES OXISALES

- ❖ En un tubo de ensayo que contenga hidróxido de magnesio (0,2 g), previamente disuelto en agua agregar gota a gota ácido sulfúrico hasta observar la formación del precipitado, realizar ecuaciones químicas y nombrar el producto formado (precipitado).
- ❖ Describa las observaciones del experimento de la obtención de SALES OXISALES

COMPUESTOS EVALUADOS	HIDRÓXIDO DE MAGNESIO + ÁCIDO SULFÚRICO
Observaciones de la reacción	
Función inorgánica correspondiente	
Formule y balancee la ecuación química	
Nomenclatura del producto	

8. Conclusiones:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Guía de práctica N°: 6
REACCIONES QUIMICAS

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

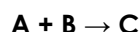
1. Objetivo:

- Sintetiza los compuestos inorgánicos de forma experimental a partir de compuestos.
- Realiza reacciones químicas, fórmula y nombra utilizando las nomenclaturas (Tradicional, IUPAC y Stock) de los productos sintetizados.

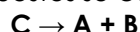
2. Fundamento Teórico:

Las reacciones químicas se pueden clasificar en los siguientes tipos:

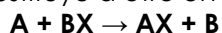
- A. **REACCIONES DE COMBINACIÓN:** Son aquellas en las cuales se forma una sustancia a partir de dos o más reactantes.



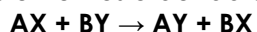
- B. **REACCIONES DE DESCOMPOSICIÓN:** Son aquellas en que se forman dos o más productos a partir de una. Muchos compuestos se comportan de ésta manera cuando se calientan.



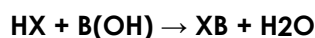
- C. **REACCIONES DE DESPLAZAMIENTO SIMPLE:** Las reacciones de desplazamiento son aquellas en que un elemento sustituye a otro en un compuesto.



- D. **REACCIONES DE DOBLE DESPLAZAMIENTO O METÁTESIS:** Son aquellas en las cuales hay un intercambio de elementos o de radicales entre los compuestos reaccionantes.



También se incluye el de neutralización: (Ocurre entre un ácido una base)



- E. **REACCIÓN DE OXIDACIÓN- REDUCCIÓN O REDOX:** Es la reacción donde un reactivo pierde electrones y otro debe ganarlos; la oxidación de una sustancia siempre va acompañada por la reducción de otra al transferirse electrones de una a la otra.

1. **OXIDACIÓN:** Se produce la oxidación cuando un átomo, ion o molécula adquiere una carga más positiva es decir, cuando pierde electrones.
2. **REDUCCIÓN:** Se produce la reducción cuando un átomo, ion o molécula adquiere una carga más negativa es decir, cuando gana electrones.

1. Equipos, Materiales y Reactivos.

A) MATERIALES:

4 tubos de ensayo 13x100



1 Tubo de ensayo 15 x 150	
1 tubo sulfhidricador	1 Matraz de 150 ml
2 Vasos de 100 ml	1 2 pipeta de 10 ml
1 pinza para tubo múltiple	1 1 pinza
1 pinza para bureta	1 nuez
1 soporte universal	
mechero bunsen	
Pizeta con agua destilada	
Gradilla para tubos Mechero Bunsen	

B) REACTIVOS:

- Cinta de magnesio
- Cinta o alambre de cobre
- Solución saturada de hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Carbonato de calcio (CaCO_3)
- Solución de nitrato de plata al 4% (AgNO_3)
- Ácido Clorhídrico concentrado $\text{HCl}(\text{cc})$
- 2 Granallas de Zinc (Zn)
- Hidróxido de sodio en lentejas (NaOH)
- Sulfato de magnesio (MgSO_4)
- Ácido clorhídrico diluido $\text{HCl}(\text{dd})$ 1:4 en volumen
- Solución de nitrato de plata al 1M
- Sulfato de cobre (CuSO_4) al 1 M
- Alambre de hierro o clavo (Fe)
- Lija

2. Problema de trabajo:

¿Se pueden observar las reacciones químicas a través de los experimentos de laboratorio?

3. Hipótesis de trabajo:

Los experimentos de laboratorio nos permitirán observar diferentes reacciones químicas.

4. Procedimiento:

REACCIÓN 1:

- Con unas pinzas, tome un pedazo de cinta de magnesio y quémela usando el mechero de Bunsen.
- Escriba la ecuación química.
- Identifique el tipo de reacción que se produce.
- Anote sus observaciones.



REACCIÓN 2:

- En un vaso de 100 ml de capacidad. Vierta 5 ml de solución de nitrato de plata al 4%, e introduzca la pieza de cobre limpia.
- Escriba la ecuación química.
- Identifique el tipo de reacción que se produce.
- Anote sus observaciones.



REACCIÓN 3:

- En un tubo de ensayo 13 x 100 agregar 3 ml de ácido clorhídrico luego agregar una granalla



- de zinc, sino reacciona caliéntelo.
- Escriba la ecuación química.
 - Identifique el tipo de reacción que se produce.
 - Anote sus observaciones.

REACCIÓN 4:

- En un vaso de 100 ml adiciona 1 g de hidróxido de sodio y 10 ml de agua destilada, agite muy bien hasta la disolución completa.
- En otro vaso de 100 ml agregue 1,5 g, de sulfato de magnesio, agregue 15 ml de agua hasta la disolución completa.
- Vierta lentamente la solución de sulfato de magnesio en la solución de hidróxido de sodio.
- Escriba la ecuación química.
- Identifique el tipo de reacción que se produce.
- Anote sus observaciones.

REACCIÓN 5:

- Llene las dos terceras partes de un tubo de ensayo de 15x150 con agua destilada, agregue agitando 3 gotas de nitrato de plata al 4%, más dos o tres gotas de ácido clorhídrico diluido (1:4 en volumen).
- Escriba la ecuación química.
- Identifique el tipo de reacción que se produce.
- Anote sus observaciones.

REACCIÓN 6:

- Coloque 1 ml de solución de HNO_3 1M en un tubo de ensayo
- Coloque un pedazo de alambre de cobre. Deje que la reacción ocurra por unos minutos y anote sus observaciones.
- Escriba la ecuación química.
- Identifique el tipo de reacción que se produce.
- Anote sus observaciones.

REACCIÓN 7:

- Coloque 1 ml de solución de CuSO_4 1M en un tubo de ensayo
- Coloque un pedazo de alambre de hierro previamente lijado y limpio
- Deje que la reacción ocurra por espacio de unos minutos.
- Escriba la ecuación química.
- Identifique el tipo de reacción que se produce.
- Anote sus observaciones.

5. Resultados.

Reporte los resultados de las reacciones obtenidas en cada ensayo



REACCIÓN	CLASIFICACIÓN DE LA REACCIÓN	FORMULA Y BALANCEA LA ECUACIÓN QUÍMICA CORRESPONDIENTE y NOMBRE EL (LOS) PRODUCTO (S) OBTENIDO (S)
1°		
2°		
3°		
4°		
5°		
6°		
7°		

8. Conclusión:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Guía de práctica N°: 7

ESTEQUIOMETRIA

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

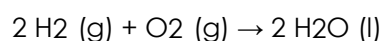
1. Objetivo:

- Interpreta la información de una ecuación química.
- Realiza cálculos estequiométricos

2. Fundamento Teórico:

El término químico **estequiometria** se deriva de la palabra griega *stoicheion*, que significa constituyente elemental y *metrein*, medir. La estequiometria se define como el cálculo de las cantidades de las diferentes sustancias que intervienen en una reacción química. En una ecuación balanceada, se pueden identificar cuantas moles de diversas sustancias intervienen en la reacción.

Una relación muy simple es la existente entre el oxígeno (O₂) y el hidrogeno (H₂) para la producción de agua (H₂O). La proporción en la que se combinan es 2:1 (dos partes de hidrogeno por una de oxígeno) y la ecuación balanceada es:



Los valores numéricos que acompañan a la fórmula química en una ecuación balanceada, hacen referencia a la cantidad de moles con que participa cada sustancia en la reacción y se denominan coeficientes. Al multiplicar el número de moles por el peso molecular (gramos/mol) se obtiene la cantidad en gramos.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

MATERIALES:

- 1 Piceta
- 4 Vasos de 100 ml
- 1 Varilla de vidrio
- 1 Espátula
- 1 Embudo de vidrio
- 1 Luna de reloj
- 1 caja de fósforos
- 1 Soporte en aro
- 1 Mechero de ron
- 1 Trípode
- 1 Rejilla con asbesto
- 1 Pinza para vasos
- 1 Estufa
- 1 papel de filtro
- 1 Soporte universal

REACTIVOS:

- AgNO₃ (s)
- NaCl (s)
- K₂CrO₄ (0,2 M)
- AgNO₃ (0,2 M)

4. Problema de trabajo:

Se podrán calcular las cantidades que intervienen en las reacciones químicas?

5. Hipótesis de trabajo:

En una ecuación balanceada se podrán identificar cuantas moles de sustancia intervienen.



6. Procedimiento:

EXPERIMENTO 1:

1. Rotule un vaso de precipitación con el N° 1 y péselo vacío. Añada aproximadamente 0,2 g de AgNO_3 , luego aprox. 5 ml de agua destilada. Agítese hasta que no tenga lugar ningún cambio.
2. Rotule un vaso limpio y seco de 100 ml con el N° 2 y pése, añada cuidadosamente 0,25 g de NaCl , luego 5 ml de agua destilada al NaCl sólido. Agítese hasta que no se observe cambio alguno.
3. Mientras se agita fuertemente la disolución de AgNO_3 en el vaso N° 1, añádase lentamente la disolución de NaCl . Observe el resultado. El sólido blanco obtenido es el AgCl . Lávese el vaso vacío N° 2, con unos 2 o 3 ml de agua destilada del frasco lavador dirigiendo el agua sobre las paredes del vaso. Añádase el agua de lavado al vaso N° 1. Lave el vaso N° 2 de nuevo con agua destilada y descarte el agua de lavado.
4. Caliente el precipitado obtenido (el sólido que se sedimenta) y la disolución hasta ebullición durante unos 2 minutos, o bien hasta que la disolución se vuelva bastante clara a medida que el precipitado sedimenta. Póngase una varilla de vidrio en el vaso para prevenir una ebullición violenta (pérdida de líquido)
5. Halle la masa de un papel de filtro. Doblar como se indica en la figura. Colocar en un embudo de vidrio humedeciéndolo con agua destilada proveniente del frasco lavador.
6. Ponga el embudo para la filtración como se indica en la figura. Poner el vaso N° 2 debajo del embudo. El extremo del embudo debe aplicarse sobre el vaso de forma que se deslice por su pared un flujo constante. Decántese el líquido transparente del vaso N° 1 sobre el embudo echándolo en el mismo mediante una varilla de vidrio.

Material/Sustancia	Masa (g)
Masa del Vaso N° 1	
Masa del AgNO_3	
Masa del Vaso N° 2	
Masa del NaCl	
Masa del Papel de filtro	
Masa del Vaso N° 1 + masa del precipitado + masa del papel filtro	
Masa real AgCl (práctica)	
Reactivo limitante	
Exceso	
Masa teórica AgCl	
% de Rendimiento	

7. Una pequeña cantidad del precipitado puede pasar al papel de filtro, pero procure conservar la mayor parte en el vaso, donde podrá lavarse más fácilmente.



Lave el precipitado del vaso con unos 10 ml de agua destilada, agitando con una varilla de vidrio para perfeccionar el lavado. Repetir una vez más.

8. Después de filtrado por completo, poner el papel de filtro y el sólido que contiene, en el vaso N° 1, donde está el precipitado.

9. Marque el vaso N° 1 con el nombre de uno de sus compañeros y colóquelo en una estufa a una temperatura entre 70 y 80°C, durante 10 minutos. Luego con una pinza para vasos retire de la estufa y colóquelo en el desecador por unos 10 minutos.

10. Con ayuda de la pinza retire el vaso del desecador y colóquelo en la balanza para pesarlo

Reporta tus resultados en el siguiente cuadro:

EXPERIMENTO 2:

1. En un vaso de precipitación agregue 10 ml de K_2CrO_4 y en otro vaso 10 ml de solución de $AgNO_3$.
2. Pese cuidadosamente los vasos vacíos y luego con el contenido, en forma individual y luego ambos vasos y anote en la tabla.
3. Vierta ahora una solución sobre la otra, Pese nuevamente ambos vasos utilizando la misma balanza y regístrelos en la tabla.

Registra tus resultados en el siguiente cuadro:

Masas	Masa de vasos vacío (g)	Masa de vasos con muestra (g)	Vaso Muestra – Vaso vacío. Resultado teórico
Vaso N° 1			
Vaso N° 2			
Masa Total de la muestra N°1 y N°2			

Nueva masa para los vasos:

Masa Vaso N°1 + Muestra del Vaso N°2 = Masa N°3	
Masa N°3 – MasaV vacío N°1 = Resultado experimental	
Calculo del rendimiento $\%R = VR/VT \times 100$	

8. Conclusión:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Guía de Práctica N° 9 RECONOCIMIENTO DE CARBONO E HIDROGENO

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

I. **TEMA:** Elementos que constituyen los compuestos orgánicos

II. **PROPÓSITO:**

Reconocer los principales elementos que constituyen los compuestos orgánicos: C e H.

III. **FUNDAMENTO TEÓRICO:**

Los compuestos orgánicos contienen carbono e hidrogeno, también poseen oxígeno o en tres casos nitrógeno. Existen grupos importantes de grupos orgánicos que poseen azufre, fósforo o halógenos y hasta algunos metales. Las sustancias orgánicas se forman naturalmente en los animales y vegetales; en su totalidad están formados por enlaces covalentes y se encuentran en la naturaleza.

Los compuestos inorgánicos se forman de manera ordinaria por la acción de varios fenómenos físicos y químicos fusión, sublimación, difusión, electrolisis y reacciones químicas a diversas temperaturas. También podrían considerarse agentes de la creación de estas sustancias la energía solar, el oxígeno, el agua, y el silicio; los enlaces que forman los compuestos inorgánicos suelen ser iónicos o covalentes. Los compuestos orgánicos son solubles en compuestos no polares, generalmente no conducen la electricidad, sus puntos de fusión y ebullición son bajos e inestables; y los inorgánicos son solubles en agua y son buenos conductores eléctricos, tienen altos puntos de fusión y de ebullición además de que son estables y la mayoría de sus reacciones son casi instantáneas.

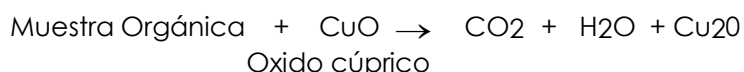
IDENTIFICACIÓN DEL CARBONO E HIDRÓGENO

El compuesto orgánico por acción del óxido cúprico es oxidado completamente hasta dióxido de carbono (CO₂) y agua.

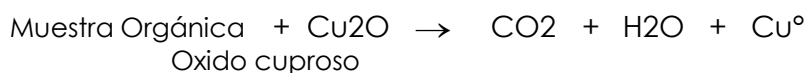
El dióxido de carbono es recibido en hidróxido de calcio con las cuales reacciona dando un precipitado de carbonato de calcio de color blanco.

El agua que se forma se condensa en las paredes frías del tubo. La muestra se mezcla íntimamente con el óxido cúprico la cual es depositada en un recipiente con receptor de gas para su digestión completa.

El proceso que se verifica en la ignición puede ser representada por las siguientes ecuaciones:



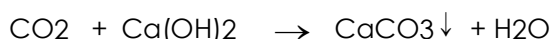
En exceso de muestra el óxido cuproso formado puede continuar su acción oxidante hasta reducirse a cobre metálico.



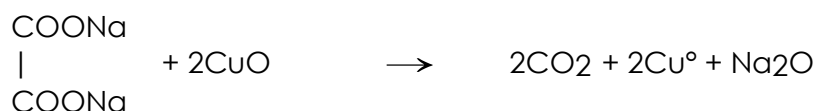
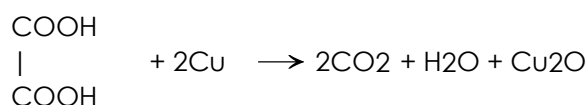
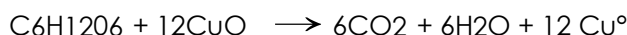


La formación de un residuo rojo metálico de cobre comprueba que efectivamente ha existido una oxidación.

La recepción de anhídrido carbónico sobre el hidróxido de calcio estará representado por la siguiente reacción:



Una prueba de verificación de esta naturaleza se puede realizar empleando sustancias orgánicas conocidas, recomendamos que se efectúe con azúcar, ácido oxálico, oxalato de sodio etc.



III. MATERIALES Y REACTIVOS MATERIALES

MATERIALES:

- Pinza para tubo
- Pinza múltiple
- Pinza para cápsula
- 1 tubo con tapón de goma horadado con conexión de vidrio
- 3 Tubos de ensayo
- 1 Espátula
- 1 vaso de precipitado 250 ml
- 1 varilla

REACTIVOS

- CuO (seco) Ca(OH)₂
- Azúcar (TRAER POR GRUPO)
- 1 Huevo (TRAER POR GRUPO)
- Cabello (TRAER POR GRUPO)
- Cal sodada
- Fenolftaleína
- Papel de tornasol rojo
- HCl

V. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

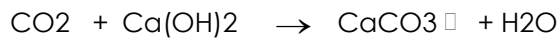
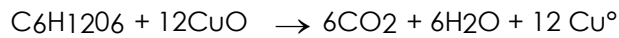
A. Reconocimiento del carbono e hidrógeno

- En un tubo con desprendimiento lateral poner una mezcla de 0,1 g de muestra problema (azúcar) y 0,5 g de CuO recientemente calcinado. Agregar un poco más de CuO cubriendo la mezcla y cerrar el tubo con un tapón.
- Conectar el extremo de una manguera a la salida lateral del tubo, y el otro extremo introducirlo en otro tubo que contenga 5 ml de solución de Ca(OH)₂ recién preparado.
- Colocar el primer tubo en posición inclinada para calentarlo empezando por la parte



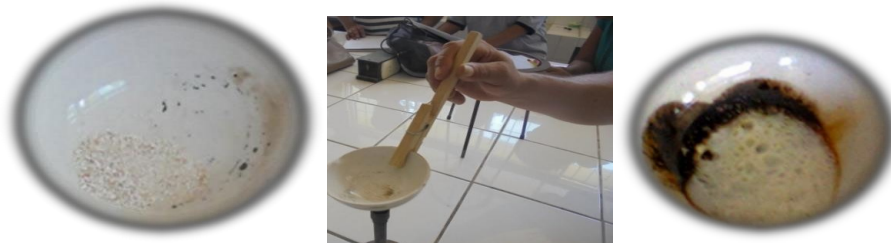
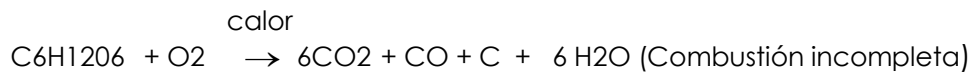
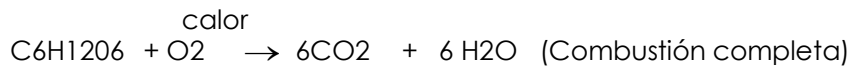
que contiene solamente óxido de cobre. Recoger en el segundo tubo el gas que se desprende, haciéndolo burbujear dentro de la solución.

- Un precipitado en el agua de cal indica la presencia de carbono; si sobre las paredes del tubo se depositan gotas de agua, se comprueba la presencia de hidrógeno.



B. Observación directa

- Se reconoce directamente quemando la sustancia orgánica. Si la sustancia no es volátil deja un residuo negrozco constituido por carbón.
- Quemar azúcar de caña en una cápsula.



Complete la tabla de acuerdo a los resultados observados:

MUESTRAS	PRECIPITADO	COLOR	OLOR
C ₆ H ₁₂ O ₆ + CuO			
C ₆ H ₁₂ O ₆ + O ₂			
Cabello + O ₂			
Albúmina + O ₂			
MUESTRA	Papel de tornasol	fenolftaleína	HCl
Cal sodada + Urea			

1. Conclusiones:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Guía de práctica N°10: EJERCICIOS DE ELABORACIÓN DE HIDROCARBUROS Y COMPUESTOS OXIGENADOS

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Practicar la formulación de alcanos, alquenos y alquinos utilizando las reglas de nomenclatura.

2. Fundamento Teórico:

ALCANOS

En general, los alcanos muestran una reactividad relativamente baja, porque sus enlaces de carbono son relativamente estables y no pueden ser fácilmente rotos. A diferencia de muchos otros compuestos orgánicos, **no tienen grupo funcional**.

Sólo reaccionan muy pobremente con sustancias iónicas o polares. Son prácticamente inertes a los ácidos y bases. Su inercia es la fuente del término parafinas (que significa "falto de afinidad"). En el petróleo crudo, las moléculas de alcanos permanecen químicamente sin cambios por millones de años.

Sin embargo, es posible reacciones redox de los alcanos, en particular con el oxígeno y los halógenos, puesto que los átomos de carbono están en una condición fuertemente reducida; en el caso del metano, se alcanza el menor estado de oxidación posible para el carbono. La **reacción con el oxígeno** conduce a la combustión sin humo; con los halógenos, a la reacción de sustitución. Además, los alcanos interactúan con, y se unen a, ciertos complejos de metales de transición.

REGLAS DE NOMENCLATURA IUPAC

Regla 1. Se elige como cadena principal la de mayor longitud. Si dos cadenas tienen la misma longitud se toma como principal la más ramificada.

Regla 2. La numeración parte del extremo más cercano a un sustituyente. Si por ambos lados hay sustituyentes a igual distancia de los extremos, se tienen en cuenta el resto de sustituyentes del alcano.

Regla 3. El nombre del alcano comienza especificando los sustituyentes, ordenados alfabéticamente y precedidos de sus respectivos localizadores. Para terminar, se indica el nombre de la cadena principal.

Regla 4. Existen algunos sustituyentes con nombres comunes que conviene saber.

	ALCANOS	ALQUENOS	ALQUINOS
1	Metano	Meteno	Metino
2	Etano	Eteno	Etino
3	Propano	Propeno	Propino
4	Butano	Buteno	Butino
5	Pentano	Penteno	Pentino
6	Hexano	Hexeno	Hexino
7	Heptano	Hepteno	Heptino



8	Octano	Octeno	Octino
9	Nonano	Noneno	Nonino
10	Decano	Deceno	Decino
11	Undecano	Undeceno	Undecino
12	Dodecano	Dodeceno	Dodecino
13	Tridecano	Trideceno	Tridecino
14	Tetradecano	Tetradeceno	Tetradecino
15	Pentadecano	Pentadeceno	Pentadecino
16	Hexadecano	Hexadeceno	Hexadecino
17	Heptadecano	Heptadeceno	Heptadecino
18	Octadecano	Octadeceno	Octadecino
19	Nonadecano	Nonadeceno	Nonadecino
20		Eicoseno	Eicosino

ALQUENOS

La presencia del doble enlace **modifica ligeramente las propiedades físicas de los alquenos** frente a los alcanos. De ellas, la temperatura de ebullición es la que menos se modifica. La presencia del doble enlace se nota más en aspectos como la polaridad y la acidez.

El enlace alquilo-alqueno está polarizado en la dirección del átomo con orbital sp^2 , ya que la componente s de un orbital sp^2 es mayor que en un sp^3 (esto podría interpretarse como la proporción de s a p en la molécula, siendo 1:2 en sp^2 y 1:3 en sp^3 , aunque dicha idea es simplemente intuitiva). Esto es debido a que los electrones situados en orbitales híbridos con mayor componente s están más ligados al núcleo que los p , por tanto el orbital sp^2 es ligeramente atrayente de electrones y aparece una polarización neta hacia él. Una vez que tenemos polaridad en el enlace neta, la geometría de la molécula debe permitir que aparezca un momento dipolar neto en la molécula, como se aprecia en la figura inferior. El carbono alquenoíco tiene mayor acidez frente a los alcanos, debido también a la polaridad del enlace. Así, el etano (alcano) tiene un pK_a de 50 (ó un K_a de 10^{-50}) frente al $pK_a = 44$ del eteno.

REGLAS DE NOMENCLATURA IUPAC

Regla 1. Los alquenos son hidrocarburos que responden a la fórmula C_nH_{2n} . Se nombran utilizando el mismo prefijo que para los alcanos (met-, et-, prop-, but-...) pero cambiando el sufijo -ano por -eno.

Regla 2. Se toma como cadena principal la más larga que contenga el doble enlace. En caso de tener varios dobles enlaces se toma como cadena principal la que contiene el mayor número de dobles enlaces (aunque no sea la más larga)

Regla 3. La numeración comienza por el extremo de la cadena que otorga al doble enlace el localizador más bajo posible. Los dobles enlaces tienen preferencia sobre los sustituyentes

Regla 4. Los alquenos pueden existir en forma de isómeros espaciales que se distinguen con la notación cis/trans.

ALQUINOS

Son insolubles en agua, pero bastante solubles en disolventes orgánicos usuales y de baja polaridad: ligroína, éter, benceno, tetracloruro de carbono. Son menos densos que el agua y sus puntos de ebullición muestran el aumento usual con el incremento del número de carbonos y el efecto habitual de ramificación de las cadenas. Los puntos de ebullición son casi los mismos que para los alcanos o alquenos con el mismo esqueleto carbonado. Los tres primeros términos son gases; los demás son líquidos o sólidos. A medida que aumenta el peso molecular aumentan la densidad, el punto de fusión y el punto de ebullición. Los acetilenos son compuestos de baja polaridad, por lo cual sus propiedades físicas son muy



semejantes a la de los alquenos y alcanos. Son insolubles en agua, pero se disuelven en los solventes orgánicos de baja polaridad.

Los alquinos pueden ser hidrogenados por dar los cis-alquenos correspondientes con hidrógeno en presencia de un catalizador de paladio sobre sulfato de bario o sobre carbonato cálcico parcialmente envenenado con óxido de plomo. Si se utiliza paladio sobre carbón activo el producto obtenido suele ser el alcano correspondiente. Aunque la densidad de electrones y con esto de carga negativa en el triple enlace es elevada pueden ser atacados por nucleófilos. La razón se encuentra en la relativa estabilidad del anión de vinilo formado.

REGLAS DE NOMENCLATURA IUPAC

Regla 1. Los alquinos responden a la fórmula C_nH_{2n-2} y se nombran sustituyendo el sufijo -ano del alca-no con igual número de carbonos por -ino.

Regla 2. Se elige como cadena principal la de mayor longitud que contiene el triple enlace. La numeración debe otorgar los menores localizadores al triple enlace.

Regla 3. Cuando la molécula tiene más de un triple enlace, se toma como principal la cadena que contiene el mayor número de enlaces triples y se numera desde el extremo más cercano a uno de los enlaces múltiples, terminando el nombre en -diino, triino, etc.

Regla 4. Si el hidrocarburo contiene dobles y triples enlaces, se procede del modo siguiente:

1. Se toma como cadena principal la que contiene al mayor número posible de enlaces múltiples, prescindiendo de si son dobles o triples.
2. Se numera para que los enlaces en conjunto tomen los localizadores más bajos. Si hay un doble enlace y un triple a la misma distancia de los extremos tiene preferencia el doble.
3. Si el compuesto tiene un doble enlace y un triple se termina el nombre en -eno-ino; si tiene dos dobles y un triple, -dieno-ino; con dos triples y un doble la terminación es, -eno-diino.

COMPUESTOS OXIGENADOS

Los **compuestos oxigenados** son aquellos que contienen **C, H y O**. La cadena principal será la que contenga al grupo funcional y se le asignará a este la numeración más baja a la hora de ordenar la cadena.

Tener en cuenta. El grupo funcional tiene preferencia sobre los dobles enlaces, y estos sobre los radicales hidrocarbonados.

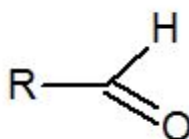
ALCOHOLES (-OH)

Se obtiene al **sustituir un H de un hidrocarburo por el grupo -OH**. Cuando actúan como grupo principal, para nombrarlos se añade la **terminación "-ol"** al nombre del hidrocarburo correspondiente.

Ejemplo:



ALDHEÍDOS (R-CHO)



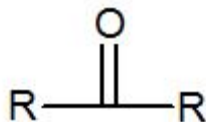
Se nombran añadiendo la **partícula "-al"** al nombre del hidrocarburo y **NO necesita localizador** porque siempre se encuentra en un **carbono terminal**.



Ejemplo:

HCHO => metanal.

CETONAS (R-CO-R')

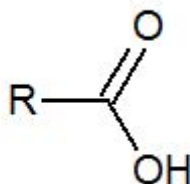


Se nombran añadiendo la **terminación '-ona'** al nombre del hidrocarburo. Generalmente **llevan localizador**.

Ejemplo:

CH₃-CO-CH₃ => propanona.

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS (R-COOH)

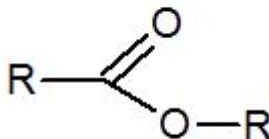


Siempre se encuentran en un **carbono terminal** y, por lo tanto, **nunca llevan localizadores**. Para nombrarlos se utiliza la **partícula 'ácido'** y se añade la **partícula '-oico'** al nombre del hidrocarburo.

Ejemplo:

HCOOH => ácido metanoico.

ÉSTERES (R-COO-R')



Son las **sales de los ácidos**. Se obtienen al sustituir el H del ácido por un radical o por un metal. Para nombrarlos se elimina la partícula ácido y se cambia la **terminación '-oico'** por **'-oato de...'**

Ejemplo:

HCOO-CH₃ => metanoato de metilo.

Para trabajar con los grupos funcionales, es necesario tener en cuenta la siguiente tabla de jerarquía:



Jerarquía de grupos funcionales

Grupo funcional	Nombre:	Nomenclatura:
-COOH	Grupo Carboxilo	ácido _____ oico
-COO ⁻	Grupo Carboxilato	ácido _____ ato
-CONH ₂	Grupo Amida	_____ amida
-C≡N	Grupo Nitrilo	_____ nitrilo
-COH	Grupo Aldehído	_____ aldehído (al)
-CO-	Grupo Cetona	_____ ona
-OH	Grupo Alcohol	_____ hidroxí (ol)
-NH ₂	Grupo Amina	_____ amina
-O-	Grupo Éter	_____ eter (metoxi)
C≡C	Grupo Alquino	_____ ino
C=C	Grupo Alqueno	_____ eno
C-C	Grupo Alcano	_____ ano
-CH ₃	Grupo ___ Alquilo	_____ il (o)

Instrucciones:

A. Nombrar los siguientes compuestos, siguiendo las reglas de nomenclatura estudiadas:

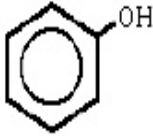
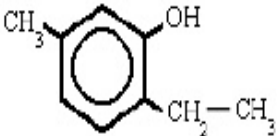

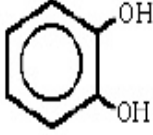
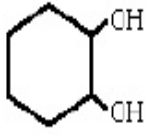
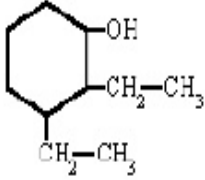


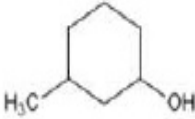
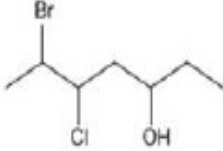
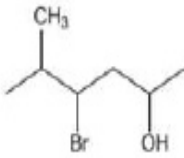
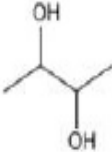
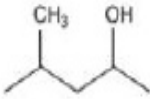
Compuesto
a) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$
b) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\overset{\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\text{C}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
c) $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$
d) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
e)



B. Escribir la fórmula de los siguientes compuestos:

Nombre
a) metilpropeno
b) 3-etil-2,4-dimetilhex-2-eno
c) 3-metilbut-1,3-dieno
d) hepta-1-en-3,6-diino
e) 3-etil-8,9-dimetildeca-1,7-dien-5-ino

ALCOHOLES

		
		
$\text{CH}_3\text{-CHOH-CHOH-CH}_3$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$	
		
		

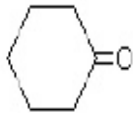
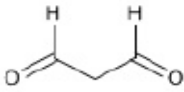
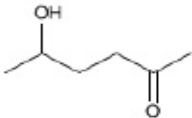
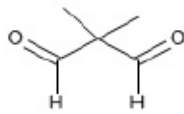
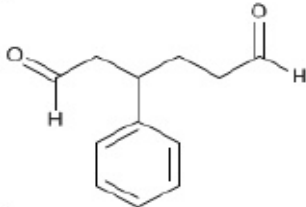
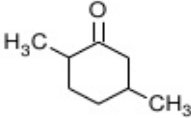
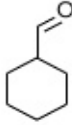


II) Determine la fórmula de los siguientes compuestos

4,4,-dimetil-2-hexanol	3-isobutil-5-metil-1-heptanol	4-ter-butil-2-octanol
3 metil- ciclopentanol	3-fenil-1-butanol	2,3 dietil ciclobutanol

ALDEHÍDOS Y CETONAS

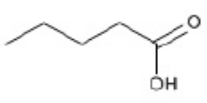
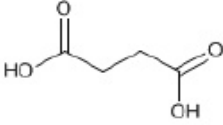
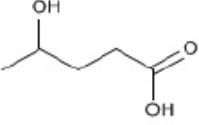
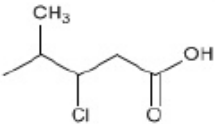
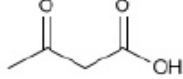
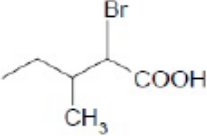
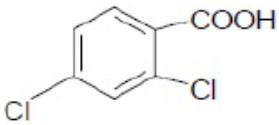
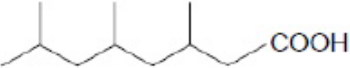
I) Determine el nombre de los siguientes compuestos

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	$\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$
$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	
		
		



ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

I) Determine el nombre de los siguientes compuestos

		
		H - COOH
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	
		$\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

II) Determine la fórmula de los siguientes compuestos:

Ácido propanoico	Ácido bromoacético (ácido bromoetanoico)	Ácido propanodioico



ÉSTERES

I) Determine el nombre de los siguientes compuestos

$C_6H_5-COO-CH_3$		

II) Dibuje las estructuras de los siguientes compuestos:

Etanoato de metilo	Metanoato de ciclopropilo	Benzoato de fenilo
Metanoato de metilo	Ciclo propanocarboxilato de etilo	Metanoato de ciclobutilo

6. Conclusión:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Guía de Práctica N° 11 ANÁLISIS DE ALDEHIDOS Y CETONAS

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

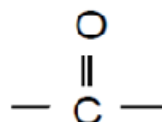
I. **TEMA:** Obtención de aldehídos y cetonas.

II. **PROPÓSITO:**

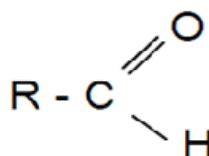
Obtener y diferenciar el grupo carbonilo de aldehídos y cetonas, mediante reacciones químicas de caracterización.

III. **FUNDAMENTO TEÓRICO:**

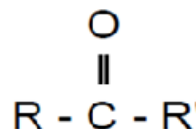
Los aldehídos y cetonas contienen el grupo carbonilo pero se diferencian por la presencia del grupo arílico en las cetonas y el hidrógeno en los aldehídos.



Carbonilo



Aldehído



Cetona

Los aldehídos resultan de la oxidación parcial de los alcoholes primarios y una oxidación más completa transforma los alcoholes en ácidos, son combustibles, en su mayoría arden con una llama cuyo brillo depende del número de átomos de carbono de la molécula.

Las cetonas resultan de la deshidrogenación de los alcoholes secundarios y tiene una oxidación más difícil.

IV. **MATERIALES Y REACTIVOS MATERIALES**

MATERIALES:

- Matraz de 250ml
- Tubo de desprendimiento con tapón de jebes
- Alambre de cobre
- Mechero bunsen
- Soporte universal, trípode y accesorios
- Vaso de precipitación de 250 ml
- 5 tubos de ensayo con gradilla
- Pinza para tubos

REACTIVOS

- Metanol
- Metanal (formol)
- Acetona
- Acetato de calcio
- Nitrato de plata al 5%



- Hidróxido de amonio al 5%
- Hidróxido de sodio al 10%
- Hidróxido de potasio al 10%
- Yoduro de potasio

V. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

A. Obtención de metanal

- Adicionar a un matraz unas gotas de metanol y calentar ligeramente hasta formar vapores. Calentar el alambre de cobre en forma de espiral al rojo vivo y colocarlo en el matraz. Observar los vapores y el olor característico (metanal).

B. Obtención de la propanona

- En un matraz que está provisto de un tubo de desprendimiento, adicionar 20 g de acetato de calcio y calentar fuertemente hasta que se torne de color negro. El líquido que se obtiene, recibirlo en un vaso de precipitación con agua destilada. Observar las características físicas del producto.

C. Identificación de aldehídos:

- **Reacción con ácido crómico:** Disuelva tres gotas o 150mg de aldehído (formol) en 1 ml de acetona, añada 0.5 ml de solución de ácido crómico recién preparada. Observe el color del precipitado.
- **Reacción de Tollens:** En un tubo de ensayo limpio coloque 2ml de solución de nitrato de plata al 5%, una o dos gotas de hidróxido de amonio al 55, justo hasta el punto de disolver el óxido de plata que precipitó. Añade 0.1g o 2 gotas de formol, agite y caliente en bañomaria brevemente. La aparición de un espejo de plata indica prueba positiva. Una vez terminada la prueba limpiar con ácido nítrico.

D. Identificación de cetonas:

- **Reacción de Yodoformo:** Colocar en un tubo de ensayo 1 ml de acetona y unos 5 ml de agua destilada, 3 ml de solución de hidróxido de potasio al 10% y después gota a gota, una solución obtenida con 5g de yodo, 10g de KI disuelto en 100ml de agua (solución de yoduro de potasio) hasta obtener un color pardo persistente. Se produce un precipitado y de olor característico.

V. RESULTADOS:

Complete la tabla de acuerdo a los resultados observados:

REACCIONES	OBSERVACIONES	INTERPRETACION
Obtención de metanal		
Obtención de propanona		
Reacción de Tollens aldehidos		
Ensayo con ácido crómico		
Reacción de yodoformo		



2. Conclusiones:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518



Guía de práctica N°12: EJERCICIOS DE ELABORACIÓN DE COMPUESTOS AROMÁTICOS Y COMPUESTOS NITROGENADOS

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Practicar la formulación de compuestos aromáticos y nitrogenados utilizando las reglas de nomenclatura.

2. Fundamento Teórico:

COMPUESTOS AROMÁTICOS

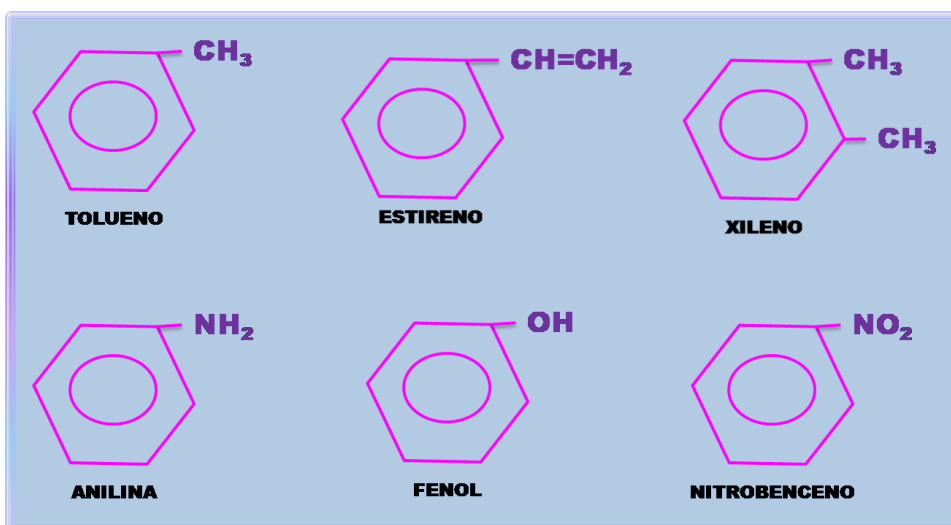
Los hidrocarburos aromáticos son los compuestos orgánicos derivados del benceno o de estructuras relacionadas. En general, son insolubles en agua y buenos disolventes de grasas.

Nomenclatura de los compuestos aromáticos

Para nombrar los compuestos aromáticos hay que tener en cuenta el número de radicales que presenta el compuesto.

Monosustituido: Son los compuestos que presentan un sólo radical. Para nombrarlos se indica primero el nombre del radical seguido de la palabra **benceno**, como sólo existe un radical no es necesario indicar la posición.

Ejemplos:

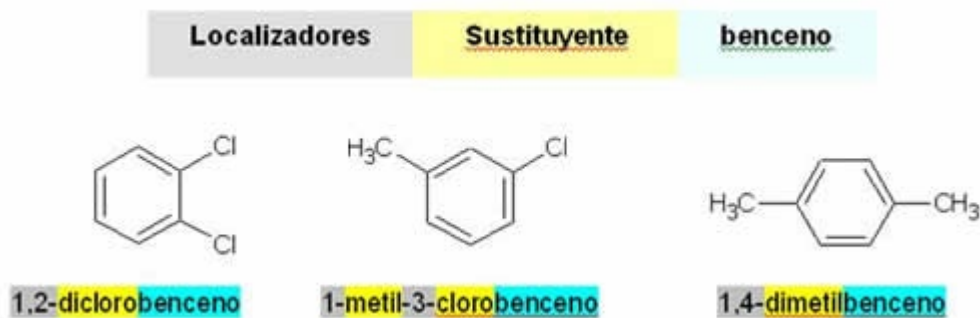


En este ejemplo si existe el radical metil $-\text{CH}_3$, su nombre es **metilbenceno**. Conocido de manera común como tolueno.



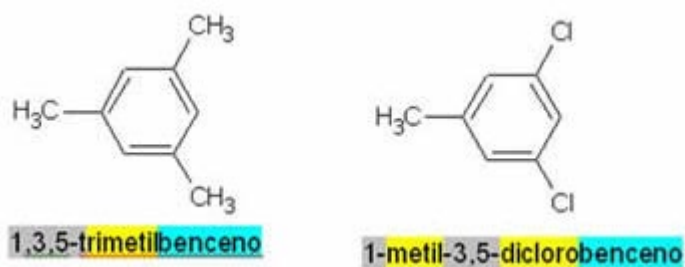
Si el compuesto presenta el radical etil por lo tanto el nombre es **etilbenceno**. También se puede nombrar con el radical fenil unido a la cadena etil siendo el nombre **feniletano**. Si presenta el radical vinil o de manera sistemática el radical etenil por lo tanto el nombre es **vinilbenceno** o bien **etenilbenceno**.

Disustituidos: Son los compuestos que presentan dos radicales. Para nombrarlos primero se numera el ciclo de manera que los radicales presenten los menores numerales y a continuación se nombran los radicales por orden alfabético. También es posible nombrar el compuesto utilizando los prefijos **orto** para las posiciones (1,2), **meta** para las posiciones (1,3), y **para** para las posiciones (1,4), seguido de los nombres de los radicales.



Los menores numerales se obtienen en las posiciones 1 y 2 por lo tanto el nombre es 1,2-diclorobenceno. Si se utilizan los prefijos el nombre sería o-diclorobenceno. En este caso los menores numerales quedan en las posiciones 1 y 3 para decidir el sentido de la numeración se utiliza el orden alfabético de los radicales por lo tanto el nombre es 1-etil-3-metilbenceno. Si se utilizan los prefijos el nombre sería m-etilmetilbenceno.

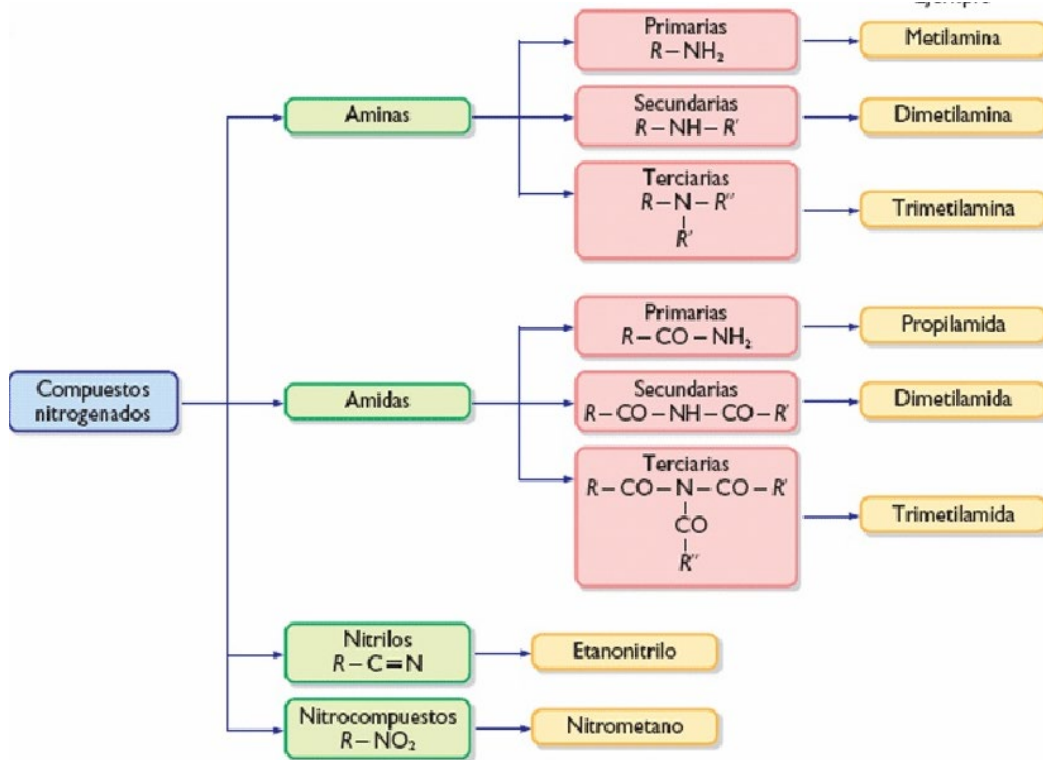
Polisustituidos: Son los compuestos que presentan tres o más radicales. Para nombrarlos al igual que en el caso de los di sustituidos se numera el ciclo de manera que los radicales presenten los menores numerales y se nombran los radicales por orden alfabético.



En este ejemplo los radicales quedan siempre en las posiciones 1, 3 y 5 por lo tanto para elegir el sentido se utiliza el orden alfabético de los radicales tal y como se muestra en la figura. Una vez que están asignados los numerales se nombra el compuesto 1,3-dicloro-5-metilbenceno.

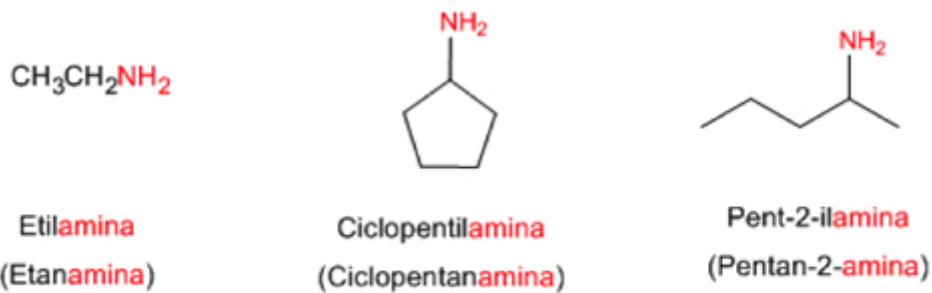
COMPUESTOS NITROGENADOS

Se denomina sustancias o **compuestos nitrogenados** las biomoléculas que contienen nitrógeno, ya sea macromoléculas o productos de desecho. Las macromoléculas nitrogenadas con mayor importancia biológica son los ácidos nucleicos y las proteínas; sus precursores son las bases nitrogenadas y los aminoácidos.

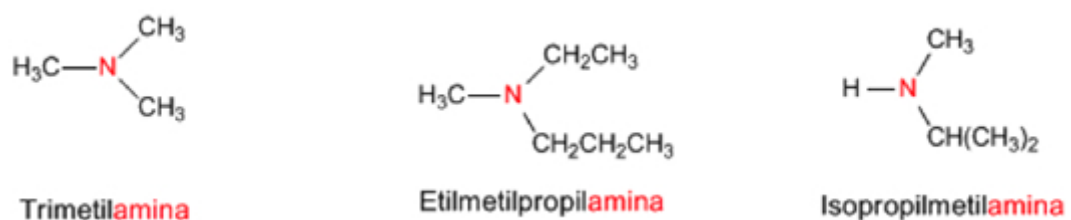


NOMENCLATURA

Regla 1. Las aminas se pueden nombrar como derivados de alquilaminas o alcanaminas. Veamos algunos ejemplos.

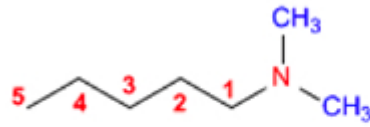


Regla 2. Si un radical está repetido varias veces, se indica con los prefijos di-, tri-,.... Si la amina lleva radicales diferentes, se nombran alfabéticamente.

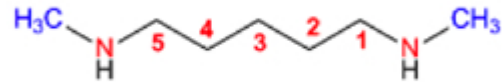




Regla 3. Los sustituyentes unidos directamente al nitrógeno llevan el localizador N. Si en la molécula hay dos grupos amino sustituidos se emplea N,N'.

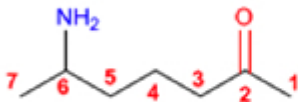


N,N-Dimetilpentanamina

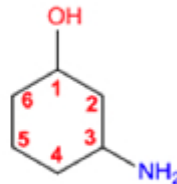


N,N'-Dimetilpentano-1,5-diamina

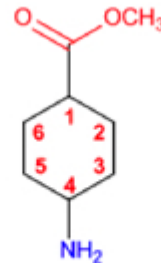
Regla 4. . Cuando la amina no es el grupo funcional pasa a nombrarse como **amino-**. La mayor parte de los grupos funcionales tienen prioridad sobre la amina (ácidos y derivados, carbonilos, alcoholes)



6-Aminoheptan-2-ona



3-Aminociclohexanol



4-Aminociclohexanocarboxilato de metilo

NITROCOMPUESTOS

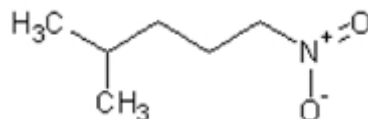
Se pueden considerar derivados de los hidrocarburos en los que se substituyó uno o más hidrógenos por el grupo "nitro", $-\text{NO}_2$. Su fórmula general es:



Ejemplos: 1-nitropropano ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{NO}_2$) y nitrobeneno ($\text{C}_6\text{H}_5-\text{NO}_2$). Versión espacial

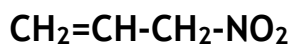
NOMENCLATURA

Regla 1. Se nombran como sustituyentes del hidrocarburo del que proceden indicando con el prefijo "nitro-" y un número localizador su posición en la cadena carbonada.



4-metil-1-nitropentano

Regla 2. Las insaturaciones tienen preferencia sobre el grupo nitro.



3-nitro-1-propeno

NITRILOS

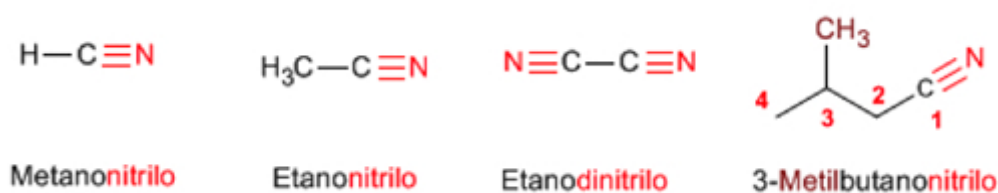
Un nitrilo es un compuesto químico en cuya molécula existe el grupo funcional cianuro o ciano, $-\text{C}\equiv\text{N}$. Los nitrilos se pueden considerar derivados orgánicos del cianuro de hidrógeno, en los que el hidrógeno ha sido sustituido por un radical alquilo. Su fórmula general es:



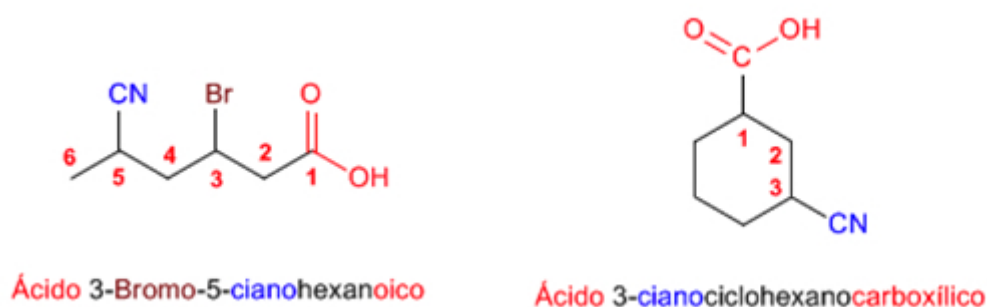
Ejemplos: etanonitrilo($\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{N}$) y butanonitrilo ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$). Versión espacial

NOMENCLATURA

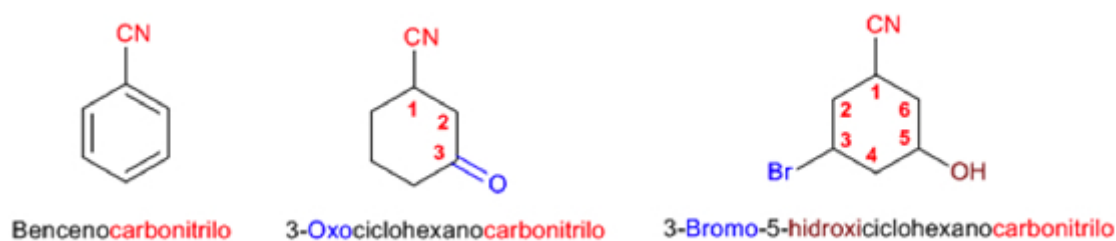
Regla 1. La IUPAC nombra los nitrilos añadiendo el sufijo **-nitrilo** al nombre del alcano con igual número de carbonos.



Regla 2. Cuando actúan como sustituyentes se emplea la partícula **ciano.....**, precediendo el nombre de la cadena principal.



Regla 3. Los nitrilos unidos a ciclos se nombran terminando el nombre del anillo en **-carbonitrilo**

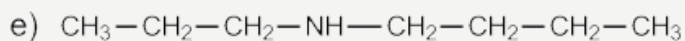




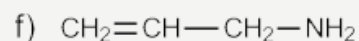
Instrucciones:

II. Nombrar los siguientes compuestos, siguiendo las reglas de nomenclatura estudiadas:

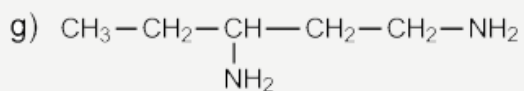
a) Isobutilamina



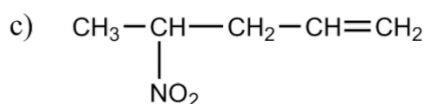
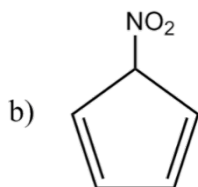
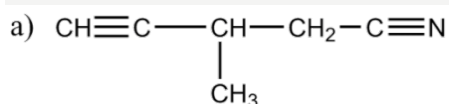
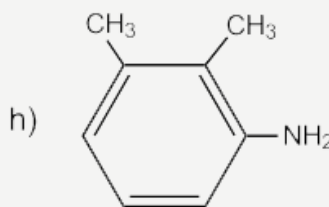
b) Isopropilmetilamina



c) *terc*-butilamina



d) N^1, N^2 -dimetilpropano-1,2-diamina



7. Conclusión:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC-540/CH518.



Práctica N° 13: RECONOCIMIENTO DE NITRÓGENO

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

I. **TEMA:** Elementos que constituyen los compuestos orgánicos

II. **PROPÓSITO:**

- Reconocer los principales elementos que constituyen los compuestos orgánicos: N

III. **FUNDAMENTO TEÓRICO:**

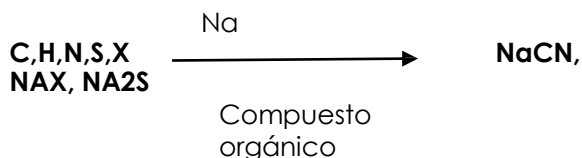
La presencia de nitrógeno en las sustancias orgánicas se puede reconocer mediante los métodos:

1.- Método directo o empírico: Consiste en preparar una pequeña cantidad de sustancias orgánicas problema, como por ejemplo: uñas, cabellos, cáscara de huevo, etc. Se lleva en forma directa al fuego del mechero, vamos a notar que el resultado de la combustión desprende gases de olor desagradable a cuerno quemado, esto nos indica el desprendimiento de gas amoníaco (NH_3), como se observa, nos indica la presencia del nitrógeno en la proteína.

2.- Método indirecto o químico: Se efectúa con ayuda de ciertos reactivos, cualquier sustancia orgánica contiene nitrógeno, puede ser, queso, albúmina, urea, etc. Se hace reaccionar con Cal sodada (mezcla de óxido de calcio + hidróxido de sodio) Al calentar la mezcla, el catalizador hace desprender nitrógeno en forma de amoníaco (NH_3), esta sustancia en contacto con el vapor de agua del aire se forma hidróxido de amonio (NH_4OH) de carácter básico; al acercarse a este gas con un agitador y una gota de ácido clorhídrico, permitirá la observación de la presencia de cloruros en este caso NH_4Cl (cloruro de amonio).

3.- Determinación de Nitrógeno-Halógeno y Azufre (método de Lassaigne)

Este método consiste en reducir estos elementos de los componentes orgánicos (enlaces covalentes), en sales iónicas, para ello se coloca a la acción del sodio fundido, dando cianuro de sodio (NaCN), haluros de sodio y sulfuros de sodio.



IV. **MATERIALES**

- Pinza para tubo
- Pinza múltiple
- Pinza para cápsula
- 1 tubo con tapón de goma horadado con conexión de vidrio
- 3 Tubos de ensayo
- 1 Espátula
- 1 vaso de precipitado 250 ml



11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.

Gestión Curricular
Guía de Laboratorio: Química



Guía de práctica N° 14:

DETERMINACIÓN DEL GLÚCIDOS Y PROTEÍNAS.

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atentamente esta guía, sigue los pasos que contiene así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Reconocer cualitativamente la presencia de Glúcidos o Carbohidratos y proteínas en diversas muestras.

2. Fundamento teórico.

Los carbohidratos, también llamados glúcidos o sacáridos, son un grupo de biomoléculas cuya característica química principal es su naturaleza polihidroxílica con otra función más oxidada, el grupo carbonilo de aldehídos y cetonas. En estas funciones se centra su reactividad. En el laboratorio se realizan diversos ensayos colorimétricos que puedan ayudar a clasificar e incluso a identificar un determinado azúcar entre varios posibles. El principal problema es la sensibilidad de algunos de ellos, que los hacen poco útiles para muestras muy diluidas. Así la orina normal contiene cantidades muy pequeñas de azúcares que no pueden detectarse por estos ensayos. Solo en casos de osuria (eliminación de azúcares en la orina en cantidades anormales altas) pueden ser válidos para verificar e identificar la presencia de algunos de ellos, aunque en la actualidad no son usualmente empleados en los laboratorios clínicos automatizados, se incluyen en esta guía por su carácter pedagógico.

REACTIVO DE FEHLING:

El ensayo con el reactivo de Fehling se fundamenta en el **poder reductor del grupo carbonilo de un aldehído**. Este se oxida a ácido y reduce la sal de cobre II (azul turquesa) a óxido de cobre I, que forma un precipitado de color rojo ladrillo. Si un azúcar reduce el color de Fehling a óxido de cobre I rojo ladrillo, se dice que es un AZUCAR REDUCTOR, y el cambio de color nos demuestra la presencia de dichos azúcares

Reacción de Fehling:

Los monosacáridos son reductores, esto es, reducen las sales de cobre de cúpricas (azul) a cuprosas (rojo).



PROTEÍNAS:

Son compuestos constituidos por C, O, H, N además de S, P, Fe, Cu, Mg. Están formados por cadenas de aminoácidos unidos por enlace peptídico. Las proteínas tiene gran variedad de funciones, la más importante de ellas es la función enzimática.



REACCION DE BIURET

El Reactivo de Biuret es aquel que detecta la presencia de proteínas, péptidos cortos y otros compuestos con dos o más enlaces peptídicos en sustancias de composición desconocida. Está hecho de hidróxido de sodio (NaOH) y sulfato cúprico (CuSO₄), junto con tartrato de sodio y potasio (KNaC₄H₄O₆ · 4H₂O). El reactivo, de color azul, cambia a violeta en presencia de proteínas, y vira a rosa cuando se combina con polipéptidos de cadena corta. El hidróxido de sodio no participa en la reacción, pero proporciona el medio alcalino necesario para que tenga lugar.

REACCION XANTOPROTEICA

La reacción xantoproteica es un método que se puede utilizar para determinar la presencia de proteínas solubles en una solución, empleando ácido nítrico concentrado. La prueba da resultado positivo en aquellas proteínas con aminoácidos portadores de grupos aromáticos, especialmente en presencia de tirosina. Si una vez realizada la prueba se neutraliza con un álcali, se torna color amarillo oscuro. La reacción xantoproteica se puede considerar como una sustitución electrofílica aromática de los residuos de tirosina de las proteínas por el ácido nítrico dando un compuesto coloreado amarillo a pH ácido. Según las guías químicas es una reacción cualitativa, mas no cuantitativa (esto se debe al hecho de que nos permite determinar si la muestra es una proteína soluble en agua, pero no aporta información relevante para cálculos estequiométricos). Por ende determina la presencia o no de proteínas. Para cuantificar se usa otra reacción, como la de Biuret, y se hace un análisis espectro fotométrico.

Equipos, Materiales y Reactivos.

2.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Bañomaria a 60°		1
2	Cocinilla		1

2.2. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Tubos de ensayo		12
2	Pipeta	1ml, 5ml	2
3	Vaso de precipitación	150 ml, 50ml	2
4	Pinza para tubos	Metal o madera	1
5	Gradilla		1
6	Pizeta con agua destilada		1
7	Muestras de frutas		
8	Albumina de huevo		

2.3. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Soluciones de jugo de fruta	al 30% con agua	30ml
2	Albumina de huevo		
3	Reactivo de Fehling	A y B	30 ml
4	CuSO ₄ al 2%	Solución diluida	
5	HNO ₃	concentrado	
6	NaOH		



3. Hipótesis de trabajo:

El método de Fehling nos permitirá encontrar los carbohidratos que se encuentren presentes en muestras diversas. Los métodos de Biuret y la Reacción Xantoproteica nos permiten identificar proteínas.

4. Instrucciones:

Atención: Los estudiantes deberán traer muestras de diversas frutas (mínimo 4)

EXPERIENCIANº1: RECONOCIMIENTO DE AZUCAR REDUCTOR Y NO REDUCTOR

1. Preparar el Baño maría: calentar 100 ml agua en el vaso de precipitación, desenchufar la cocinilla antes de que rompa a hervir.
2. Rotular los tubos de ensayo de acuerdo a la tabla de resultados.
3. Colocar 1 ml de cada solución en cada tubo rotulado.
4. Agregar el reactivo de Fehling, siguiendo las especificaciones de la tabla de resultados.

Tabla de Resultados.

TUBO	MUESTRA	AGREGAR	RESULTADO-OBSERVACIONES
1	Solución de	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
2	Solución de	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
3	Solución de	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
4	Solución de	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	

EXPERIENCIANº2:

REACCION DE BIURET

Para determinar la presencia -o no presencia- de proteínas o péptidos de cadena corta mediante el empleo del reactivo de Biuret este es el procedimiento a seguir:

1. Se toma un tubo de ensayo y se colocan tres centímetros cúbicos de la muestra (ovo albumina)
2. Se añaden 2 centímetros cúbicos de solución de hidróxido de sodio (NaOH) al 20%.
3. Más adelante se agregan 4 o 5 gotas de solución de sulfato cúprico(CuSO₄) diluida al 2%.
4. Agitar violentamente.

Posteriormente analizamos los resultados.

REACCION XANTOPROTEICA

Para determinar la presencia de proteínas solubles en solución acuosa tomamos un tubo de ensayo con la muestra (ovoalbumina). Le agregamos 10 gotas de HNO₃ concentrado. Agitar. Llevar a bañomaria por 3 min. Analizamos los resultados, en función de si la solución se tornó de color amarillo o no.



Tabla de Resultados

TUBO	MUESTRA	AGREGAR	RESULTADO
1	Albumina de huevo	2ml de NaOH + solución de sulfato cúprico(CuSO ₄)	
2	Albumina de huevo	10 gotas de HNO ₃	
3	Albumina de huevo	Agregar 3 gotas de HCl	

5. Conclusiones:

1. Los carbohidratos:

2. Las proteínas:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

DE ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



Guía de práctica N° 15: SAPONIFICACIÓN DE LOS LÍPIDOS

Sección : Docente: Escribir el nombre del docente
Fecha :/...../..... Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Reconocer cualitativamente las propiedades de los lípidos por medio de la reacción de saponificación.

2. Fundamento Teórico.

LÍPIDOS.

Son compuestos orgánicos constituidos por C, H, O pudiendo contener además P y N. Comprende una serie de sustancias químicas muy heterogéneas con pocas características en común: no son solubles en agua y son solubles en disolventes orgánicos, no polares como acetona, éter, cloroformo, sulfuro de carbono, benceno, etc. Son muy importantes como reserva energética y como los principales constituyentes de las membranas.

SAPONIFICACION:

El descubrimiento de lo que en la actualidad llamamos jabón es fruto de un proceso secular, a partir de experiencias con sustancias grasas. Químicamente, la mayoría de las grasas son triglicéridos que a su vez se encuadran en la categoría de lípidos. Formalmente, un triglicérido es el éster de tres ácidos grasos y una molécula de glicerol (o glicerina). Las moléculas de ácidos grasos poseen siempre una cadena impar de átomos de carbono (de 11 a 23) y un grupo ácido carboxílico COOH en un extremo de la cadena. Un ejemplo típico es el ácido esteárico, que es muy común en las grasas animales

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

5.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Bañomaria a 60°		1
2	Cocinilla		1

4.

4.1. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Papel de filtro		1
2	Vaso de precipitación	1000 ml,	2
3	Vasos de precipitación de 50ml	Metal o madera	4
4	Pipetas	10ml	2
5	Capsula de porcelana		1



4.2. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Aceite de palma o coco		15g
2	KOH		10 ml
3	HCl	Al 10%	13ml
4	CaCl ₂	Al 10%	5ml
5	NaCl		10g

5. Hipótesis de trabajo.

A partir de los lípidos se pueden obtener jabones.

6. Instrucciones y resultados:

ATENCIÓN: el estudiante debe traer 50 ml de aceite de palma o coco.

EXPERIENCIA N°1: REACCIÓN DE SAPONIFICACIÓN

1. En un vaso de 1000ml calentar 15 g de aceite en bañomaría.
2. Agitando constantemente añadir 13ml de KOH y seguir calentado por 30min más.
3. Añadir 250ml de agua hirviendo. Agitar bien hasta que la solución se torne homogénea.
4. Con el producto obtenido realizar las experiencias que se detallan en el siguiente cuadro:

TUBO	MUESTRA	AGREGAR	RESULTADO
1: EFECTO SALADO	10ml de la solución	10g de NaCl	
2: DESAPARICIÓN DE ESPUMA	10ML de solución	Tapar y agitar fuertemente durante 2 min. Dejar reposar y observar	
3: Adición de CaCl ₂	10 ml de solución	5ml de CaCl ₂ agite y siga agregando hasta que no se forme espuma	
4: adición de HCl	5ml de solución	Gotas de HCl, observar la acidificación	

7. Conclusión:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

DE ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

- Chang, R. (2007). Química. México: Mc Graw Hill Interamericana de México S.A. Biblioteca UC- 540/CH518.

COMPLEMENTARIA

- AUCALLANCHI, F. (2007). Química. Racso.
- Beran, J. (2007). Laboratory Manual for Principles of General Chemistry. (9a.ed.).USA: John Wiley & Sons Inc.
- Beran, J. (2010). Laboratory Manual for Principles of General Chemistry. USA: John Wiley & Sons Inc.,
- MANUAL DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO [en línea]. [Consulta: 20 de febrero de 2015]. Disponible en
- Brown, L. (2004). Química México: Pearson.
- Burns, R.(2006). Fundamentos de Química. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Castañeda, L. (2013). Química Experimental Aplicaciones. Colombia: Macro. E.I.R.L. 2013.
- Garzón, G. (2000) Fundamentos de Química General. México: Mc Graw Hill.
- Hill, John- Kolb, Doris.(2002). Química para el nuevo milenio. México Prentice may Hispanoamericana S.A.
- Torrenegra R; Pedrozo J. (2000). Exploremos la Química. Colombia: Pearson Educación de Colombia
- Ltda.
- Whitten W; Davis R; Peck M; Stanley G;(2008) Química: Cengage Learning

ENLACES Y DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- La Química: Ciencia central en el siglo XXI
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/2011/09/10/132641>
- Modelos atómicos
<http://gmk-com-level.jimdo.com/teor%C3%ADa/teor%C3%ADa-cu%C3%A1ntica-de-planck/>
- Ejercicios de configuración electrónica http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1162/html/35_ejercicios_de_configura_cin_electrnica.html
- Confirman un nuevo elemento en la tabla periódica: el Ununseptio
<http://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/confirman-un-nuevo-elemento-de-la-tabla-periodica-el-ununseptio-451399379827->
- Enlace químico
<http://www.fullquimica.com/2011/04/enlace-quimico.html>.



- Fuerzas intermoleculares.
<http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/53-fuerzas-intermoleculares.html>.
- Formulación y nomenclatura.
Química Inorgánica
<http://www.eis.uva.es/~gintro/nomen/nomen.html>.
- Reacciones químicas
http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fya3/tema6/index6.htm.
- Estequiometría.
<http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/unidades/unidad-4-estequiometr%C3%AD.html>.
- Ácidos y bases
<http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/4750/4856/html/index.html>.
- Introducción a la química orgánica
https://quimicaeo11.files.wordpress.com/2012/04/formulacion_quimica_organica_basica.pdf.
- Polímeros sintéticos
▪ <http://www.textoscientificos.com/polimeros/sinteticos>