

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

Qm 110: 15/10/17

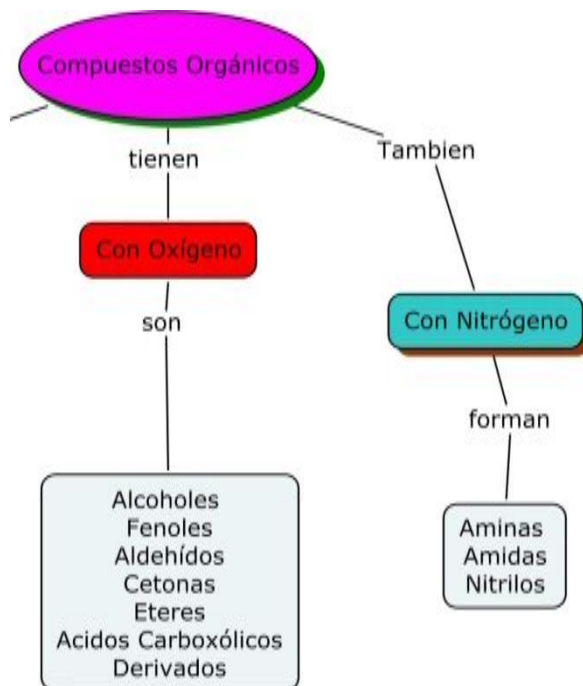
MÓDULO 3: GRUPOS FUNCIONALES



- | | | | |
|--|-------|-----------------------|-------|
| 1- RH | _____ | ácido carboxílico | |
| 2- CH ₃ X | _____ | alcohol | |
| 3- CH ₃ OH | _____ | Metóxido de sodio | |
| 4- CH ₃ N H ₂ | _____ | aldehído | |
| 5- CH ₃ O Na | _____ | amida | |
| 6- CH ₃ CH ₂ C H O | _____ | cetona | |
| 7- CH ₃ C O OH | _____ | éster | |
| 8- R C O R' | _____ | halogenuro de alquilo | |
| 9- R C O NH ₂ | _____ | hidrocarburo | |
| 10- CH ₃ C O OCH ₂ CH ₃ | _____ | amina | |
| 11- Benzofenona | | | _____ |
| 12- Propenal | | | _____ |
| 13- P-benzoquinona | | | _____ |
| 14- Nombre común del etanal | | | _____ |
| 15- Nombre IUPAC de la cetona comercial | | | _____ |
| 16- Ácido encontrado en las hormigas | | | _____ |
| 17- Ácido de 4 carbonos se llama | | | _____ |
| 18- Acetato de butilo su fórmula desarrollada | | | _____ |
| 19- Ácido utilizado como catalizador en ésteres | | | _____ |
| 20- La fórmula del propano nitrilo es | | | _____ |

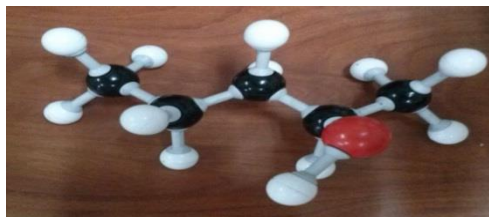
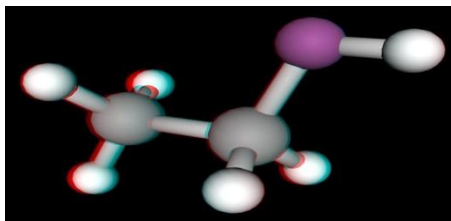
ALCOHOLES

Logro de Aprendizaje: Identificar alcoholes según su Reactividad y Nomenclatura.



Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

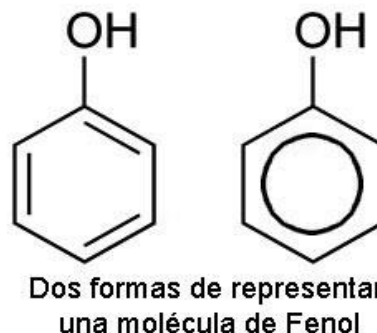
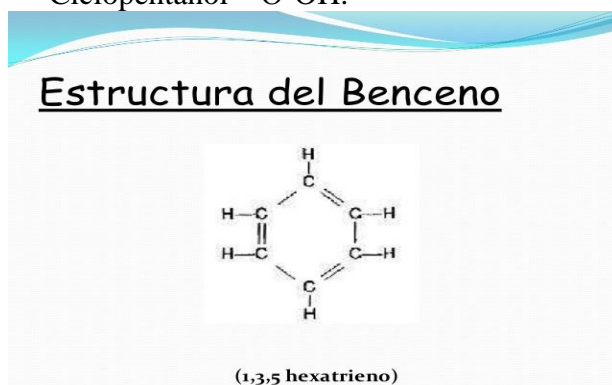
ALCOHOLES, la combinación de un radical R. (alquilo) con un grupo hidroxilo (OH-) produce compuestos cuya fórmula es R-OH, llamados ALCOHOLES.



La **nomenclatura sistemática** de los alcoholes consiste en indicar el nombre del radical, combinando la terminación -il por la terminación -ol. Sea, al alcano correspondiente. Ejemplo

CH₃OH Metanol CH₃CH₂OH, etanol CH₃CHOH(CH₃), isopropanol

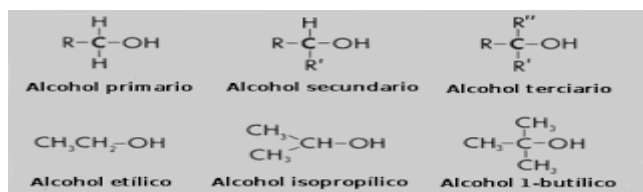
CH₂=CHCH₂OH alcohol alílico, benzol Ø-CH₂OH,
Ciclopentanol O-OH.



La **nomenclatura comercial** consiste en indicar la palabra alcohol y el nombre del radical, terminado en -ílico. Veamos algunos ejemplos.
CH₃OH Alcohol metílico, CH₃CH₂OH alcohol etílico, CH₃CH(CH₃)OH alcohol isopropílico, O-OH alcohol ciclohexílico, Ø-OH alcohol bencílico.

Según el número de grupos -OH presentes en la molécula, se tienen los monoalcoholes, dialcoholes y trialcoholes. Ejemplo: CH₃-CH₂OH, CH₂OHCH₂OH (Etilenglicol) y CH₂OHCH₂OHCH₂OH (glicerol). Sus funciones principales son en la fabricación de productos farmacéuticos y cosméticos

Los monoalcoholes, se clasifican, a su vez, en primarios, secundarios y terciarios o sea según la posición del grupo hidroxilo, R-CH₂-OH, CH₃CH₂OH (Primario), R-CHOH-R, CH₃CHOHCH₃ (secundario) y R CH₃COHCH₂CH₃ CH₃ (terciario)



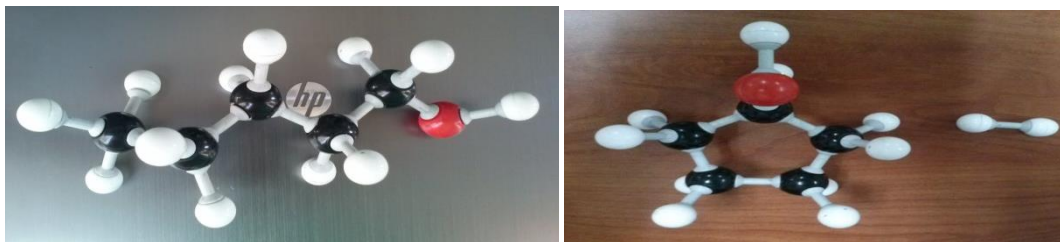
Toxicología

Cómo funciona un alcoholímetro?

Elaborado por Manuel Caballero, II Semestre, 2018 <http://mcaballero.jimdo.com>

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

La dosis letal para humanos se estima en un rango entre 0.014 a 0.170 mg dietilenglicol por kilogramo de peso. <http://es.wikipedia.org/wiki/Dietilenglicol>



OBTENCIÓN DE ALCOHOLES.

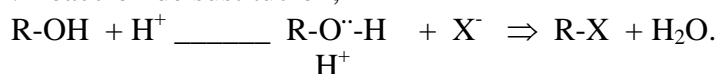
- A-** Por hidrólisis de Haluros de alquilo, se trata de una reacción de sustitución nucleofílica. $R-X + OH^- \Rightarrow R-OH + X^-$
- B-** Por hidratación de alquenos. Los alquenos adicionan agua. Reacción de adición electrofílica. $R-CH=CH-R' + H_2O (H_2SO_4) \Rightarrow R-CHOH-CH_2-R'$.
- C-** Por reducción de aldehídos y cetonas, se obtienen los alcoholes primarios y secundarios. $R-CHO$ Reducción $\Rightarrow R-CH_2OH$ Primario
 $R-CO-R' \Rightarrow R-CHOH-R'$ secundario.
- D-** Por Hidrólisis de ésteres: $R-COOR' + H_2O \Rightarrow R-COOH + R'-OH$
- E-** Por reacción de un compuesto carbonílicos (aldehído o cetona) con los reactivos de gringnard. $C=O + R-Mg-X \Rightarrow R-C-O-Mg-X (H_2O) \Rightarrow R-COH + HO-MgX$.

PROPIEDADES DE LOS ALCOHOLES:

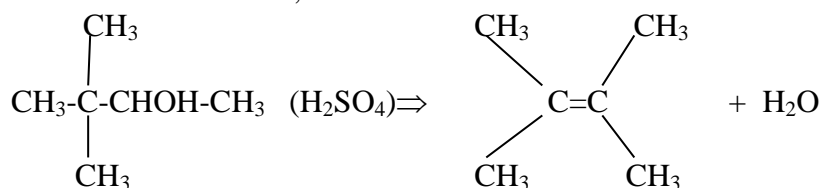
- A- FÍSICAS**, los cuatro primeros alcoholes son líquidos, incoloros, de olor agradable, de sabor ardiente y soluble en agua. Desde el quinto al onceavo son de aspecto oleoso, olor agradable y muy pocos solubles. Los demás son sólidos. El punto de fusión y ebullición aumentan con el número de átomos de carbono de la cadena.
- B- Químicas**, hay dos tipos: las que reacciona con el enlace O-H y con el C-O. Veamos $CH_3-CH_2-CH_2OH + NaOH \Rightarrow CH_3-CH_2-CH_2ONa^+ + H_2O$.
- b-1: Formación de esteres , $R-CO-OH + HO-R' \Rightarrow R-CO-O-R' (éster) + H_2O$.
- b-2: Formación de éteres. $CH_3CH_2OH + CH_3I \Rightarrow CH_3-CH_2-O-CH_3 + HI$
etilmetiléter

Reacciones con el enlace C-O:

a- : Reacción de sustitución,



b-: Reacciones de eliminación,



Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

c-: Oxidación.

Los alcoholes primarios se oxidan de aldehídos hasta ácido carboxílicos. Los agentes oxidantes que se emplean como $\text{KmnO}_4/\text{NaOH}$ o $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$. Veamos las siguientes reacciones generales.



Los secundarios se oxidan hasta cetonas,
 $\text{R-CHOH-R}' \xrightarrow{\text{Oxid.}} \text{R-CO-R}'.$

Los terciario no se oxidan en condiciones ordinarias.

d-: consulte el siguiente link para que realices este experimento

<http://www.experimentoscaseros.info/2012/07/experimentos-caseros-bomba-de-cloro-y.html>

Formación de Alcóxidos Metálicos.



Experimento sencillo en cada grupo adicionando una lentejita de sodio en cada alcohol y ver donde hay mayor desprendimiento de gases, escriba la reacción en cada caso. Use metanol, etanol, Isopropanol, ter-butanol, butanol y glicerol.

TRABAJO COLABORATIVO:

Tema: Analizador del aliento. Pág.161 del Chang-1, virtual. Valor 5 puntos.

Luego de una lectura comprensiva estás en disposición de analizar las siguientes inquietudes.

- Cómo se llama el dispositivo que utilizan la policía para examinar a los ebrios de la carreteras?
- Qué tipo de reacción se verifica con el analizador del aliento?
- Hasta donde se oxida el etanol con la solución ácida de dicromato?
- Escriba la reacción química que ocurre.
- Cuál es el % de alcohol en la sangre y la evidencia según el dispositivo?
- Cómo realiza el médico cuando un ebrio se accidenta y requiere ser intervenido para evitar la intoxicación con otros medicamentos?

Asignación de Búsqueda. Valor 5 puntos. Página 1020 y 1021. E9, R Chang.

Utilice el texto de Chang y responda las siguientes preguntas.

- escriba la reacción de fermentación alcohólica.
- A partir de qué se prepara alcohol comercial?
- Cómo se llama la enzima que metaboliza el etanol hasta acetaldehído?
- A qué se llama alcohol de madera?
- A qué se denomina alcohol desnaturalizado?

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

EXPERIENCIA DEMOSTRATIVA:

LA REACCIÓN DEL ALCOHOL CON SODIO ES MÁS LENTA QUE EN EL AGUA, VERIFICALA Y ENTREGUE UN INFORME. Valor 5 puntos.

Presentación del Guarómetro y su importancia en el estudio del estado etílico.



Guía de los alcoholes. Laboratorio 1

Título: Oxidación de los alcoholes

Propósito: utilizar un agente oxidante fuerte ante la presencia de un alcohol.

Introducción: En esta experiencia vamos a experimentar algunas de las propiedades químicas de los alcoholes.

Marco Teórico: Los alcoholes derivan de los hidrocarburos reemplazando un H por un grupo hidróxido.....

Materiales y reactivos: Metanol, isopropanol y Etanol, NaOH, H₂SO₄, KMnO₄ Y CuSO₄, K₂Cr₂O₇ y sodio metálico.
Volumétrico de 100 ml, vasos químicos, Erlenmeyer, tubos de ensayos, probetas de 10 o 25 ml, agua destilada, horno o calentador, balanza granataria o analítica, papel toalla y jabón.

Procedimiento

- Anote el nombre, fórmula, olor y color de cada alcohol directamente desde el recipiente original.
- Adicione 5 cc en una cápsula de un alcohol y observe el color y olor. Anote. Repita para cada
- Encienda cada cápsula y anote lo que observa, por qué no enciende el glicerol
- Adicione 5 cc de alcohol en una cápsula y le adiciona una lenteja de sodio metálico. Qué observa, que se desprende y repita para cada alcohol. Use una muestra en agua.
- Disuelva 10 ml de R-OH en 90 ml de agua destilada.

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

- f- En tres tubos de ensayos ponga 10 ml de esta mezcla. Añada una dos gotas de solución de sosa (NaOH al 10 %, 1 gramo en 10 ml de agua) en el primer tubo, una gota de H₂SO₄ al 10% (1 ml en 9 de agua) en el segundo tubo y el tercero no le adiciona nada.
 - g- Añada ahora a cada tubo dos o tres gotas de KmnO₄ al 0.3%. deje reposar por unos dos a cuatro minutos. Qué observa. Si es necesario caliente los tubos para que se produzca la reacción.
 - h- Observe el orden en que se reduce el KmnO₄. anote todo lo que realizó.
 - i- Preparación de una mezcla sulfocrómica: Con la ayuda de una probeta mida 10 ml de agua y adiciónela a un vaso químico de 100ml; pese un gramo de K₂Cr₂O₇ y adiciónelo lentamente y con suavidad lo disuelve. Añada 1 ml de H₂SO₄ concentrado con cuidado. Si hay calentamiento enfríe en el grifo. Realice el ensayo para el metanol, etanol y el isopropílico (2 ml) en tubos separados y le adiciona 2 ml de la mezcla sulfocrómica. Caliente suavemente y observe color y olor. Grupo 1: Metanol, Grupo 2: Etanol, Grupo 3: Propanol, Grupo 4: Butanol.
 - j- Coloque en tres tubos de ensayos 2 ml de alcohol y le adiciona un pedacito de sodio metálico Mida el tiempo de reacción para el etanol, metanol e isopropílico.
- Para comprobar la presencia de agua en el alcohol siga las siguientes indicaciones.
 - a- Coloque 5 ml de alcohol al 95 % en un tubo de ensayo
 - b- Añada 0.5 g de CuSO₄ anhidro (polvo blanco)
 - c- Agite enérgicamente, deje reposar y observe
 - d- Diluya el alcohol al 50, 25 y 5 % y repita el procedimiento a, b y c.
 - e- Elabore el informe completo, recuerde que hace falta los resultados, análisis de resultados, conclusiones, bibliografía y el marco teórico. Es individual.

Experimento casero 2: Cómo hacer una bomba con cloro y alcohol

Hoy os traemos un experimento casero **altamente peligroso** que se debe hacer en exteriores, ya que la energía liberada de esta reacción es altamente expansiva. Ni qué decir tiene que debe ser realizado **bajo la supervisión de un adulto**. La bomba de cloro y alcohol es también conocida como la **bomba sonora**.



Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

Se necesita:

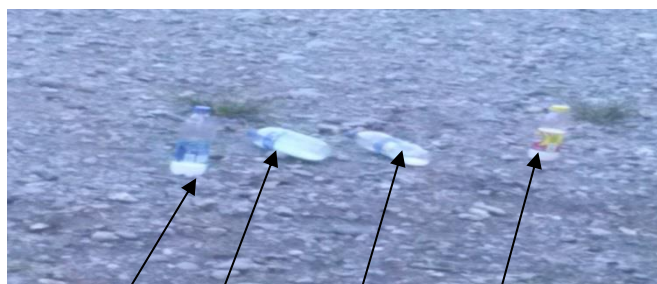
- Cloro en pastilla o en polvo.
- Alcohol 96% de farmacia, es el **alcohol desinfectante de heridas**.
- Botella de plástico de 2 litros.

Preparación:

- Tritura una pastilla de cloro e introdúcela en la botella de 2 litros.
- Introduce 100 ml de alcohol de farmacia.
- Ciérrala muy deprisa, agítala y ¡corre!

Explicación:

El cloro y alcohol por separado no pasa nada, pero al hacer la mezcla de alcohol con cloro se crea una reacción de Halogenación de alcoholes altamente reactiva (5 segundos) y se libera mucho calor. Se trata de una reacción exotérmica que la botella de plástico no es capaz de mantener y provoca que acabe explotando.



Metanol Etanol Propanol Butanol

Reactividad: Propanol, etanol, metanol y butanol



Experimento

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

Formación de un Alqueno

La deshidratación del alcohol etílico.

- 1- Ponga unos dos centímetros de algodón en un tubo de ensayo en el fondo bien compacto.
- 2- Con una pipeta, deje caer 2 ml de alcohol etílico.
- 3- Coloque con una espátula un centímetro de CaCl_2 o su equivalente óxido de aluminio sobre lo anterior.
- 4- Coloque un tapón horadado y un tubo de vidrio en forma de L o 90° para que se introduzca en otro tubo de ensayo que contiene una solución de yodo disuelto en 10 o 15 ml de agua destilada.
- 5- Caliente intensamente, dirigiendo la llama sólo al óxido o cloruro de calcio.
- 6- El gas que se recoge es etileno y reacciona con el yodo, completando la reacción de Halogenación.
- 7- Nota: el tubo de ensayo debe estar completamente seco y sólo alcohol absoluto, coloque el tubo lo más horizontal a la llama.

Antes de revisar la siguiente literatura consulte el link sobre el uso del guarometro en panamá

http://www.tvn-2.com/nacionales/Conozca-funciona-guarometro_0_4130587019.html

Alcohol, INTRODUCCIÓN

Alcohol, término aplicado a los miembros de un grupo de compuestos químicos del carbono que contienen el grupo OH. Dicha denominación se utiliza comúnmente para designar un compuesto específico: el alcohol etílico o etanol. Proviene de la palabra árabe *al-kuhl*, o *kohl*, un polvo fino de antimonio que se utiliza para el maquillaje de ojos. En un principio, el término alcohol se empleaba para referirse a cualquier tipo de polvo fino, aunque más tarde los alquimistas de la Europa medieval lo utilizaron para las esencias obtenidas por destilación, estableciendo así su acepción actual.

Los alcoholes se caracterizan por la gran variedad de reacciones en las que intervienen; una de las más importantes es la reacción con los ácidos, en la que se forman sustancias llamadas ésteres, semejantes a las sales inorgánicas. Los alcoholes son subproductos normales de la digestión y de los procesos químicos

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

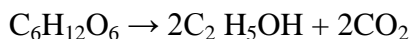
en el interior de las células, y se encuentran en los tejidos y fluidos de animales y plantas.

METANOL o El alcohol de madera, alcohol metílico o metanol, de fórmula CH_3OH , es el más simple de los alcoholes. Antes se preparaba por destilación destructiva de la madera, pero hoy en día casi todo el metanol producido es de origen sintético, elaborado a partir de hidrógeno y monóxido de carbono. El metanol se utiliza para desnaturalizar alcohol etílico, como anticongelante, disolvente para gomas y lacas, así como en la síntesis de compuestos orgánicos como el metanal (formaldehído). Al ser ingerido en forma líquida o inhalado en vapor, el metanol puede resultar peligroso. Tiene un punto de fusión de $-97,8\text{ }^\circ\text{C}$ y un punto de ebullición de $64,7\text{ }^\circ\text{C}$. Su densidad relativa es de 0,7915 a $20\text{ }^\circ\text{C}$.

ETANOL, El alcohol de vino, alcohol etílico o etanol, de fórmula $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, es un líquido transparente e incoloro, con sabor a quemado y un olor agradable característico. Es el alcohol que se encuentra en bebidas como la cerveza, el vino y el brandy. Debido a su bajo punto de congelación, ha sido empleado como fluido en termómetros para medir temperaturas inferiores al punto de congelación del mercurio, $-40\text{ }^\circ\text{C}$, y como anticongelante en radiadores de automóviles.

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

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



es realmente compleja, ya que los cultivos impuros de levaduras producen una amplia gama de otras sustancias, como el aceite de fusel, la glicerina y diversos ácidos orgánicos. El líquido fermentado, que contiene de un 7 a un 12% de etanol, se concentra hasta llegar a un 95% mediante una serie de destilaciones.

En la elaboración de ciertas bebidas como el whisky y el brandy, algunas de sus impurezas son las encargadas de darle su característico sabor final. La mayoría del etanol no destinado al consumo humano se prepara sintéticamente, tanto a partir del etanal (acetaldehído) procedente del etino (acetileno), como del eteno del petróleo. También se elabora en pequeñas cantidades a partir de la pulpa de madera.

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

La oxidación del etanol produce etanal que a su vez se oxida a ácido etanoico. Al deshidratarse, el etanol forma dietiléter. El butadieno, utilizado en la fabricación de caucho sintético, y el cloroetano, un anestésico local, son otros de los numerosos productos químicos que se obtienen del etanol. Este alcohol es *miscible* (mezclable) con agua y con la mayor parte de los disolventes orgánicos. Es un disolvente eficaz de un gran número de sustancias, y se utiliza en la elaboración de perfumes, lacas, celulosos y explosivos. Las disoluciones alcohólicas de sustancias no volátiles se denominan tinturas. Si la disolución es volátil recibe el nombre de espíritu.

ALCOHOLES SUPERIORES

Los alcoholes superiores, de mayor masa molecular que el etanol, tienen diversas aplicaciones tanto específicas como generales: el propanol se usa como alcohol para frotar y el butanol como base para perfumes y fijadores. Otros constituyen importantes condimentos y perfumes.

Etanol, Metanol y Etilenglicol:

Los alcoholes son productos de amplia difusión en el ámbito social, doméstico e industrial. Sus características físicas (Tabla 1) y químicas (Tabla 2) los hacen idóneos como disolventes, desinfectantes, anticongelantes o estabilizantes.

	Alcoholes	Glicoles
Color	Incoloros	Incoloros
Olor	Aromático	Inodoros
Solubilidad	Agua/grasas	Agua/grasas
Densidad (aprox.)	0.8 gr/ml	0.8 gr/ml
Punto ebullición	Bajo (volátiles)	Alto
Punto congelación	Bajo	Muy bajo
Uso principal	Disolventes	Disolventes Anticongelantes

Tabla 1

Características físicas de los alcoholes y glicoles

	Fórmula química	Pm	Usos más comunes	Fuentes del tóxico
Metanol	CH ₃ OH	32	Disolvente Desnaturalizante	Alcohol de quemar Barnices
Etanol	CH ₃ -CH ₂ OH	46	Disolvente Antiséptico	Bebidas alcohólicas Colonias
Alcohol	CH ₂ -CHOH-CH ₂	60	Disolvente	Disolventes

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

isopropílico			Antiséptico	
Glicoles				
Etilenglicol	CH ₂ OH-CH ₂ OH	62	Disolvente Anticongelante	Anticongelantes
Propilenglicol	CH ₃ -CHOH- CH ₂ OH	76	Solvente farmacéutico	Productos farmacéuticos
Dietilenglicol	CH ₂ OH-CH ₂ -O- CH ₂ -CH ₂ OH	106	Disolvente Excipiente farmacéutico	Disolventes

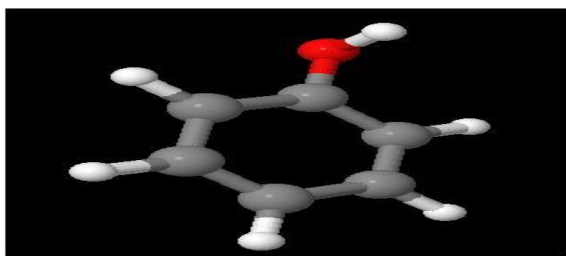
Tabla 2

Características químicas, utilización y fuentes de alcoholes y glicoles

Desde el punto de vista químico, son sustancias orgánicas alifáticas (de cadena no cíclica), caracterizadas por la presencia de un grupo funcional hidroxilo (-OH) enlazado directamente a un carbono terminal (alcohol primario) o intermedio de la cadena (alcohol secundario).

Los glicoles son alcoholes que poseen dos o más grupos -OH.

Los alcoholes más importantes en toxicología son el etanol, el metanol y el etilenglicol.



FENOLES

Son compuestos resultantes de la sustitución de uno o varios átomos de H₂ de un anillo aromático por grupos hidroxilos, OH.

Abundan en la naturaleza y se emplean como intermediarios en la síntesis industrial de adhesivos y antiséptico.

Fenol, antiguamente llamado ácido fénico o ácido carbólico, es un compuesto orgánico aromático de fórmula C₆H₅OH (Compuestos aromáticos). Es débilmente ácido y se asemeja a los alcoholes en su estructura. Los cristales incoloros, y en forma de aguja, del fenol purificado tienen un punto de fusión de 43 °C y un punto de ebullición de 182 °C. Cuando están almacenados, los cristales se vuelven rosados y finalmente rojizos. El fenol es soluble en disolvente orgánico y ligeramente soluble en agua a temperatura

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

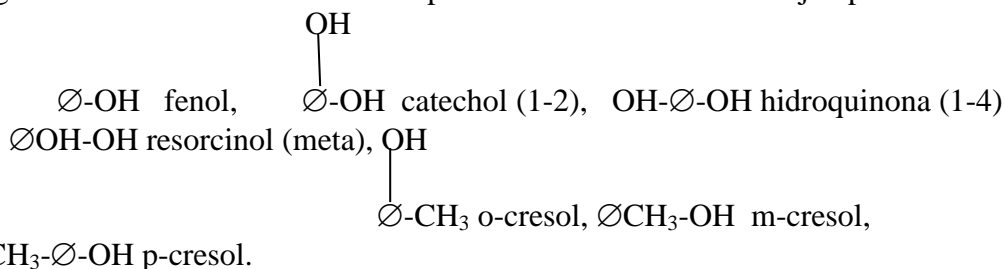
ambiente, pero por encima de los 66 °C es soluble en todas proporciones. Es un componente del alquitrán de hulla.

En 1867, el cirujano británico Joseph Lister utilizó por primera vez el fenol como desinfectante para esterilizar heridas, vendajes e instrumentos quirúrgicos. Las disoluciones diluidas son antisépticos muy útiles, pero las disoluciones concentradas son cáusticas y dejan cicatrices en los tejidos. Actualmente, el fenol ha sido sustituido por germicidas menos irritantes y más eficaces, pero aún se sigue usando en la fabricación de resinas, plásticos, insecticidas, explosivos, tintes y detergentes, y como materia prima para la producción de algunos medicamentos, como la aspirina.

Un derivado del fenol, la fenolftaleína (C₂₀H₁₄O₄), es un compuesto químico obtenido por la reacción entre el fenol y el anhídrido ftálico en presencia de ácido sulfúrico; se usa como indicador de la acidez.

El término fenol se usa también para denominar a cualquiera de los compuestos de carácter ácido que son derivados hidroxilados de los hidrocarburos aromáticos, por ejemplo, los metilfenoles (cresoles) y la resorcina.

Algunos fenoles son más conocidos por su nombre sistemático. Ejemplo:



El grupo OH es un fuerte activador y orientador orto – para del anillo aromático en las reacciones de sustitución electrofílica.

Obtención. Existen tres formas de obtener fenoles. Veamos.

- A partir de clorobenceno e hidróxido de sodio
- A partir de cumeno o isopropilbenceno
- Fusión alcalina de ácidos sulfónicos

Nota: Si hay fenol y cloruro férrico realice una mezcla y observará un color azul, verde, rojo o violeta dependiendo de los sustituyentes que tenga la molécula de fenol.

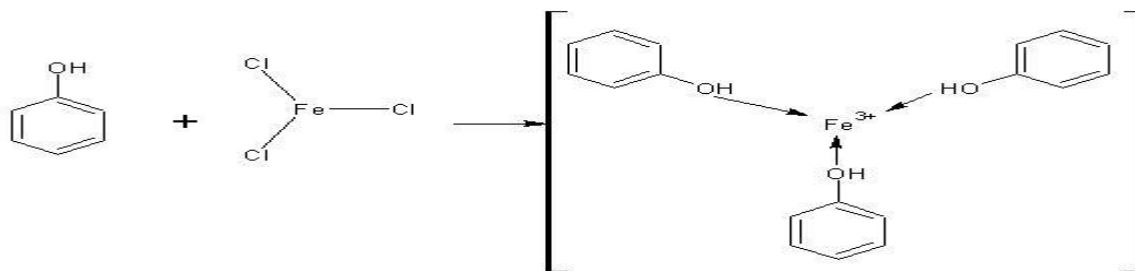
Reacción con cloruro de hierro III (cloruro férrico):

En esta reacción el Fe se une al grupo fenóxido. Los iones fenóxido son aún más reactivos que los fenoles hacia la sustitución aromática electrofílica, ya que tienen una **carga negativa reaccionan con electrófilos (en este caso Fe) para formar complejos.**

Esta respuesta se debe al ataque producido por el Ion cloruro al hidrogeno del grupo hidroxilo provocando una ruptura de enlace y la unión del grupo fenoxido al hierro (formación de complejo), considerando que las disoluciones de fenoles presentan coloración, también se estima una reacción de oxidación del fenol llamada Quinona las cuales son coloreadas.

La coloración obtenida es azul, color característico del complejo formado de hierro y fenol

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.



Procedimiento Experimental

Reacción con Cloruro Férrico:

Materiales

Tubo de ensayo (schott Duran)
Vaso de precipitado 100 mL (Boeco)
Gotario
Matraz aforado 50 mL (schott Duran)

Reactivos

Fenol (Heyn), p.a, 99.2 %
Agua destilada
Cloruro de hierro III hexahidratado (técnico)

Procedimiento Experimental

- Adicionar a un matraz aforado de 50 mL 4.16g de cloruro de hierro III hexahidratado
- Agregar agua destilada hasta alcanzar los 50 mL (solución al 5%)
- En un tubo de ensayo disolver aproximadamente 0.05 g de fenol en agua destilada.
- Agregar lentamente gotas de solución de cloruro férrico al 5%.
- Observar el cambio de color a azul intenso.

ÉTERES

Los éteres contienen el enlace R-O-R', donde R y R' prima son grupos hidrocarbonados (alifáticos o aromáticos). Se emplean como disolventes de sustancias orgánicas, en la industria en la elaboración de del compuesto de grignard y porque tienen temperaturas bajas. Se pueden usar como anestésicos pero tienen efectos secundarios afectando los riñones y vías respiratorias.

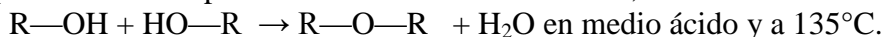
Si los radicales son iguales hablamos de éteres simétricos y si son diferentes, de éteres asimétricos.

Ejemplo el dimetil éter y el metil-etil éter.

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ es simétrico.
 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ es asimétrico.

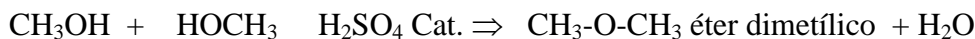
Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

Se pueden Obtener por **deshidratación de alcoholes**, así:

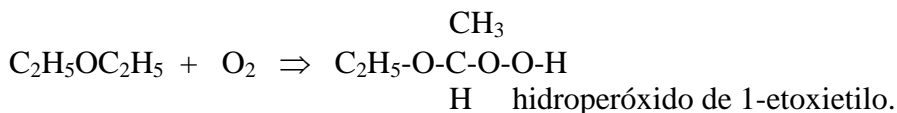


Mediante Síntesis de Williamson: $R-OH + NaH \text{ o } Ag_2O \rightarrow RO^- Na^+ + H_2O$ luego con $R-X$ se produce el Eter $R-O-R$

Se forman por la reacción entre dos alcoholes.



Esta reacción es un ejemplo de una reacción de condensación, que se caracteriza por la unión de dos moléculas y la eliminación de una molécula pequeña, por lo general agua. Son muy inflamables. Forman peróxidos explosivos expuestos al aire.



Los peróxidos contienen el enlace $-O-O-$

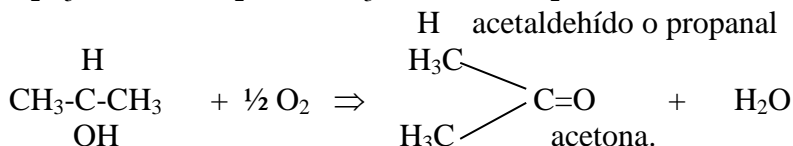
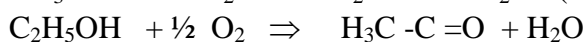
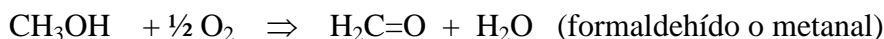
El éter más utilizado para anestesiar es el neutil o éter metil propílico, $CH_3OCH_2CH_2CH_3$, ya que no presenta casi efectos secundarios (no se usa el éter dietílico).

Tanto los éteres como los fenoles son venenosos. Los éteres causan daño al sistema respiratorio y los riñones; mientras que, los fenoles se emplean como desinfectante, germicidas y anestésicos. La principal aplicación del fenol es la fabricación de resinas y plásticos como por ejemplo la baquelita.

ALDEHÍDOS Y CETONAS.

Logro de Aprendizaje: Diferenciar un aldehído y cetona por su nomenclatura y propiedades químicas experimentales.

En condiciones ligeras de oxidación, es posible convertir los alcoholes en aldehídos y cetonas. Además, el nombre de los aldehídos se deriva del nombre del alcano adicionando la terminación $-al$ e indicando la posición de los sustituyentes que pueda portar la cadena principal.



El grupo funcional de estos compuestos es el grupo carbonilo $C=O$. En un aldehído hay por lo menos un átomo de hidrógeno unido al carbono del grupo carbonilo y en la cetona, hay dos grupos hidrocarbonados.

Nombre común	Nombre Oficial	Fórmula
Formaldehído	Metanal	HCHO

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

Acetaldehído	Etanal	CH ₃ CHO
Propionaldehído	Propanal	CH ₃ CH ₂ CHO
Butiraldehído	Butanal	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CHO
Benzaldehído	Bencenocarbaldehído	C ₆ H ₅ —CHO
Acetona	Propanona	CH ₃ —CO—CH ₃
Metilfenilcetona	Acetofenona	C ₆ H ₅ —CO—CH ₃ ,

El formaldehído se utiliza como materia prima en la industria de los polímeros y en el laboratorio como conservador de animales muertos.

Propiedades Químicas

1- Adición nucleofílica.

- b- Reducción, se relaciona con el incremento de H₂ o la disminución de las cantidades de O₂, N₂ o Halógenos. La oxidación ocurre disminución de H₂, o incremento de O₂, N₂ y Halógenos.
Pues los aldehídos se reducen a alcoholes primarios y las cetonas a alcoholes secundarios.
- c- Hidrogenación catalítica, $R-CHO + H_2 \xrightarrow{Zn/Hg/HCl} R-CH_3 + H_2O$.
- d- Hidratación
- e- Adición de alcoholes, formación de acetales
- f- Adición de aminas

2- Oxidación, Con fehling y tollens

- g- $R-CHO + 2Ag(NH_3)_2^+ + 2OH^- \rightarrow R-COONH_4 + 2Ag^0 + 3NH_3 + H_2O$
 $R-CHO + 2Cu^{+2} \xrightarrow{FA/FB} R-COONa + CuO(s) \text{ ladrillo}$
Aldehído Reactivos == Sal del ácido + evidencias

Escriba la fórmula desarrollada para 2-etil-4-metilpentanal.



Cetona, cada uno de los compuestos orgánicos que contienen el grupo carbonilo (CO) y que responden a la fórmula general R—CO—R', en la que R y R' representan radicales orgánicos.

Al grupo carbonilo se debe la disolución de las cetonas en agua. Son compuestos relativamente reactivos, y por eso resultan muy útiles para sintetizar otros compuestos; también son productos intermedios importantes en el metabolismo de las células. Se obtienen a partir de los alcoholes secundarios.

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

La cetona más simple, la propanona o acetona, CH_3COCH_3 , es un producto del metabolismo de las grasas, pero en condiciones normales se oxida rápidamente a agua y dióxido de carbono. Sin embargo, en la diabetes mellitus la propanona se acumula en el cuerpo y puede ser detectada en la orina. Otras cetonas son el alcanfor, muchos de los esteroides, y algunas fragancias y azúcares.

Las cetonas son menos reactivas que los aldehídos y hay simétricas y asimétricas.
 $\text{CH}_3\text{-C=OCH}_3$ dimetilcetona (alifática), $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C=OCH}_3$

Cuál es el uso más importante de la cetona?

La semilla del café contiene una compleja mezcla de componentes químicos; algunos de ellos no se ven afectados por el tueste, pero otros, en particular aquellos de los que depende el aroma, son producto de la destrucción parcial del grano verde por la torrefacción. Los compuestos que extrae el agua hirviente se clasifican en componentes de sabor no volátiles y componentes de aroma volátiles.

Los compuestos no volátiles más importantes son la cafeína, trigonelina, ácido clorogénico, ácidos fenólicos, aminoácidos, hidratos de carbono y minerales.

Entre los volátiles hay ácidos orgánicos, aldehídos, cetonas, ésteres, aminas y unos compuestos de azufre llamados mercaptanos. Los principales efectos fisiológicos del café se deben a la cafeína, un alcaloide con propiedades suavemente estimulantes. Desde hace algunos años se debate si el café podría resultar más nocivo de lo que normalmente se acepta para quienes deben tomar pocos estimulantes y si la cafeína es peligrosa para el feto. Sin embargo, estos estudios no han arrojado por el momento resultados definitivos.

Cuadro comparativo de Aldehídos y cetonas vía web.

Nombre _____

LABORATORIO.

TEMA: Reconocimiento de aldehídos y Obtención de acetaldehído. Valor 15 puntos.

Elaborado por Manuel Caballero, II Semestre, 2018 <http://mcaballero.jimdo.com>

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

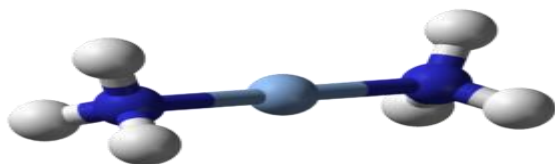
FUNCIONES OXIGENADAS

PROPÓSITO: Observar el reconocimiento de aldehído y cetonas a través de sus propiedades físicas y químicas.

Los aldehídos y las cetonas son compuestos orgánicos que contienen en su moléculas el grupo carbonilo, C=O.

PROCEDIMIENTO

- A- Preparación del reactivo de Tollens, pese 0,3 gramos de AgNO_3 y lo disuelve en 50 ml de agua, luego añada una lenteja de NaOH y disuelva. Adicione 2ml de amoníaco y lo añade gota a gota hasta que la solución decolore, finalmente, rotúlelo.
- B- Solubilidad, coloque un ml de formaldehído en un tubo de ensayo y en otro, un ml de acetona. Agregue un ml de agua a cada una. Observe y anote.
- C- Prueba de tollens y fehling. Prepare inicialmente un baño maría, luego mida 3 cc de cada muestra anterior y le añade 5 cc del reactivo de tollens. Coloque en baño maría ambos tubos con muestra durante 10 minutos. Anote lo que observa.
- D- En dos tubos por separado, mida igual cantidad de muestra, 5 cc de cada una y le adiciona 2 cc de fehling A y 2 cc de fehling B. Qué observó. Anote lo que observa y escriba la reacción.
- E- Utilice solución de glucosa, sacarosa, esplenda y almidón. Pese 5 gramos de cada una y la afora a 100 cc de muestra.
- F-Cuál es la razón de la gran actividad química de los aldehído? Escriba las ecuaciones químicas y a qué se debe la coloración característica en cada caso?
- G- Qué utilidad práctica tienen las pruebas de Tollens y de Fehling?
- H- Coloque en un tubo de ensayo 1 ml del reactivo de Benedict y cuatro o cinco gotas de la solución del azúcar. Caliente a ebullición y deje enfriar a temperatura ambiente. Un precipitado cuya coloración varía desde amarillo hasta rojo, con decoloración de la solución, indica prueba positiva.
- I- Consulte el siguiente link y establezca la diferencia sobre el experimento.
<http://www.slideshare.net/vegabner/laboratorio-07>
- J- Reactivo de Tollens



Modelo del catión diamina-plata(I), $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

El reactivo de Tollens es un complejo acuoso de diamina-plata, presentado usualmente bajo la forma de nitrato. Recibe ese nombre en reconocimiento al químico alemán Bernhard Tollens.

Índice

- 1 Usos
- 2 Preparación en el laboratorio
- 3 Seguridad
- 4 Véase también

Usos

El complejo diamina-plata(I) es un agente oxidante, reduciéndose a plata metálica, que en un vaso de reacción limpio, forma un "espejo de plata". Éste es usado para verificar la presencia de aldehídos, que son oxidados a ácidos carboxílicos.

Una vez que ha sido identificado un grupo carbonilo en la molécula orgánica usando 2,4-dinitrofenilhidrazina (también conocido como el reactivo de Brady o 2,4-DNPH), el reactivo de Tollens puede ser usado para discernir si el compuesto es una cetona o un aldehído. Al agregar el aldehído o la cetona al reactivo de Tollens, ponga el tubo de ensayo en un baño María tibio. Si el reactivo es un aldehído, el test de Tollens resulta en un espejo de plata. En otro caso, puede formarse o no un espejo amarillento.

El reactivo de Tollens es también un test para alquinos con el enlace triple en la posición 1. En este caso se forma un precipitado amarillo de carburo de plata.

Preparación en el laboratorio

A nitrato de plata acuoso, agregar una gota de hidróxido de sodio diluido. Se formará un precipitado marrón de óxido de plata.

Agregar amoníaco hasta que el precipitado se disuelva totalmente.

Esto es nitrato de plata amoniacal $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$ (ac), la forma más común del reactivo de Tollens.

Seguridad

El reactivo debe ser preparado en el momento y nunca almacenado por más de un par de horas. Después de realizar el test, la mezcla resultante debe ser acidificada con ácido diluido antes de ser desechada. Estas precauciones previenen la formación del altamente explosivo fulminante de plata, que es fundamentalmente nitruro de plata, Ag_3N .

USOS Y APLICACIONES, Como hemos mencionado anteriormente, los aldehídos y cetonas a nivel industrial son el formaldehído o metanal, el acetaldehído o etanal, y la acetona o propanona.

El formaldehído es un gas incoloro que se disuelve fácil en agua. Se utiliza como insecticida, agentes para fumigación y antisépticos. Como desinfectante en espacios cerrados. Coagulador de proteínas por eso su uso en taxidermia. Para desinfección de las ropas de los cirujanos y enfermos. Para el plateado de los espejos y en la preparación de resinas, baquelitas y galatita entre otras.

El acetaldehído, se utiliza como intermediario en reacciones químicas de síntesis. Se oxida hasta ácido carboxílico, es un agente reductor, en la fabricación de espejos, para prevenir el moho de las frutas y antiséptico en medicina.

Primera parte del Módulo 3 sobre grupos funcionales.

El benzaldehído, en la preparación de fármacos, en la industria de colorantes y como agente aromatizante en perfumería.

La acetona, es un disolvente mejor que el alcohol, disuelve las ceras, grasas, y aceites, acetocelulosa y más. Se utiliza en la preparación de lacas y colorantes, en la preparación de cloroformo, y yodoformo, en la gelatización de la pólvora, en la desnaturalización del etanol.

La acetofenona, intermediario en síntesis y en perfumería, si uno del hidrógeno del metil es sustituido por cloro da lugar a cloroacetofenona, usado como gas lacrimógeno.

PRACTICA formativa

ESCRIBA UNA M PARA EL ENUNCIADO CORRECTO Y UNA C, PARA EL INCORRECTO. Valor 8 puntos

- el fenol es considerado un alcohol aromático.
- los alcoholes de bajo peso molecular son solubles en agua.
- el metanol es un buen disolvente de grasas y resinas.
- los alcoholes terciarios no se pueden oxidar por no tener hidrógeno unido al carbono.
- Los éteres son muy reactivos porque el oxígeno está unido a dos carbonos.

Elige la alternativa correcta

- 1- Al oxidarse un alcohol primario el producto resultante es un a) alcohol secundario, b) cetona, c) aldehído, d) alcanol.
- 2- Las cetonas pueden formar alcoholes secundarios mediante a) reducción, b) oxidación, c) deshidratación d) combustión.
- 3- La diferenciación entre un aldehído y una cetona se hace mediante el reactivo de fehling con la formación de un precipitado rojo de Cu_2O . cuál dará la prueba positiva de las siguientes sustancias a, CH_3COCH_3 b, HCHO c, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$, D, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$.

Cetona de seis carbono,

Nombre común del aldehído usado para conservar piezas anatómicas _____

Aldehído de cinco carbonos, _____

Sufijo usado para nombrar cetonas _____

Cetonas cíclicas con dos grupos cetónicos. _____

Nombre común del etanal _____

Nombre del compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ _____

Aldehído aromático usado como agente en perfumería _____

Nombre IUPAC de la cetona comercial _____

Nombre de una cetona. _____