

Práctico de Laboratorio N°2

Identificación de compuestos insaturados (Alquenos y Alquinos)

Objetivos

- Identificar dobles y triples enlaces en compuestos orgánicos mediante reacciones características.
- Utilizar reactivos específicos para evidenciar la presencia de insaturaciones.
- Detectar insaturaciones en productos de usos cotidianos (alimenticios y comerciales).

INTRODUCCIÓN

• Alquenos

Los **alquenos** son hidrocarburos formados por carbono e hidrógeno que se caracterizan por presentar, al menos, un **doble enlace carbono-carbono (C=C)**. Debido a este doble enlace, son compuestos más reactivos que los alcanos y pueden participar en numerosas reacciones químicas. Su fórmula general, para los alquenos de cadena abierta con un solo doble enlace, es C_nH_{2n} .

Entre los alquenos más sencillos se encuentran el eteno o etileno (C_2H_4), el propeno o propileno (C_3H_6) y el buteno (C_4H_8). Por ejemplo, el etileno posee dos átomos de carbono unidos mediante un doble enlace: $CH_2=CH_2$. Esta característica permite que los alquenos puedan transformarse en una gran variedad de productos de interés industrial.

Los alquenos tienen una gran importancia en la industria química, ya que constituyen materias primas fundamentales para la fabricación de numerosos productos. Uno de los procesos más importantes es la polimerización, mediante la cual muchas moléculas pequeñas de un alqueno se unen para formar moléculas de gran tamaño llamadas polímeros.

Por ejemplo, el etileno se utiliza para producir polietileno, uno de los plásticos de mayor producción mundial, empleado en bolsas, envases, cañerías, películas y numerosos artículos de uso cotidiano. De manera similar, el propileno se utiliza para obtener polipropileno, empleado en envases, fibras, piezas plásticas y materiales para la industria automotriz.

Además, los alquenos son utilizados como materias primas para obtener otros productos químicos, como alcoholes, glicoles, detergentes, solventes y diferentes intermediarios utilizados en la fabricación de plásticos, fibras sintéticas, pinturas y otros materiales.

Los alquenos están estrechamente relacionados con la **industria del petróleo y del gas**, ya que pueden obtenerse principalmente a partir del procesamiento de fracciones de hidrocarburos provenientes del petróleo y del gas natural. Aunque los alquenos no son los componentes principales del petróleo crudo, se generan en importantes procesos de transformación realizados en las refinerías y plantas petroquímicas. Uno de los procesos más importantes es el **craqueo**, en el cual hidrocarburos de mayor tamaño se rompen para producir moléculas más pequeñas.

• Alquinos

Los **alquinos** son hidrocarburos formados por carbono e hidrógeno que se caracterizan por presentar, al menos, un **triple enlace carbono-carbono (C≡C)**. Este triple enlace les confiere una estructura y una reactividad características, que los diferencian de los alcanos y alquenos. Para los alquinos de cadena abierta que presentan un solo triple enlace, su fórmula general es C_nH_{2n-2} .

El alquino más sencillo es el etino o acetileno (C_2H_2), cuya estructura puede representarse como $HC\equiv CH$. También encontramos otros alquinos, como el propino (C_3H_4) y el 1-butino (C_4H_6). Debido a la presencia del triple enlace, estos compuestos pueden participar en diferentes reacciones químicas y ser utilizados como materias primas para obtener otros productos.

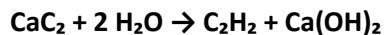
Los alquinos tienen importancia en la industria química debido a que pueden utilizarse como materias primas e intermediarios en diferentes procesos de síntesis. El ejemplo más importante es el acetileno, que durante muchos años tuvo un papel destacado en la industria química y continúa teniendo aplicaciones específicas.

El acetileno puede utilizarse para realizar soldaduras y cortes de metales, debido a que al combinarse con oxígeno produce una llama de muy elevada temperatura. Este proceso, conocido como soldadura oxiacetilénica, permite alcanzar temperaturas adecuadas para fundir y cortar diferentes metales.

Además, el acetileno puede emplearse como materia prima para la obtención de diversos productos químicos, mediante reacciones que permiten incorporar diferentes grupos funcionales a su estructura. A partir de estos procesos se pueden obtener compuestos utilizados en la fabricación de plásticos, solventes, productos químicos y otros materiales industriales.

Una de las formas tradicionales de obtener acetileno (C_2H_2) es mediante la reacción del carburo de calcio (CaC_2) con agua. El carburo de calcio es un compuesto que, al entrar en contacto con el agua, produce acetileno y hidróxido de calcio. En esta reacción, el carburo de calcio actúa como materia prima para la producción de acetileno, el gas formado es muy inflamable.

La reacción puede representarse de la siguiente manera:



EXPERIENCIA DE LABORATORIO

Materiales

- Tubos viales de vidrio con tapa.
- Gradilla.
- Vasos de precipitado.
- Kitasato - Ampolla de decantación.
- Balón de destilación con tubo lateral - Termómetro - Calentador.
- Reactivo de Baeyer (solución básica de permanganato de potasio al 2%).
- Reactivo de Tollens.
- Aceite de girasol.
- Hexano.
- Percloroetileno.
- Eteno (Etileno).
- Etino (Acetileno).

Experiencia N°1**Procedimiento**

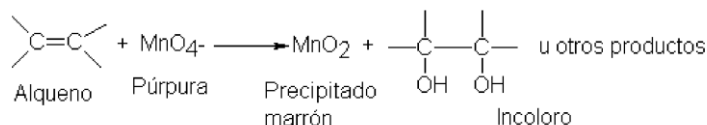
- En tubos viales con tapa adicionar 3 ml de:
 - a) Aceite de girasol; b) Hexano; c) Percloroetileno.
- Agregar 5 gotas del reactivo de Baeyer.
- Tapar el frasco y agitar vigorosamente. Si desaparece el color púrpura de la solución de permanganato y aparece un precipitado café-rojizo de dióxido de manganeso, es prueba positiva de la presencia de insaturaciones activas en la molécula.
- El percloroetileno puede necesitar calor suave para reaccionar. Sumergir el tubo en agua tibia.
- El aceite deberá estar en reposo por 10 minutos para reaccionar.

Reacciones

El reactivo de Baeyer es una solución básica de permanganato de potasio que se usa fría. Por lo cual las reacciones involucradas son:

Alquenos

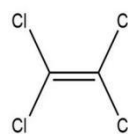
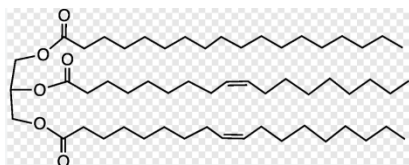
Para caracterizar alquenos



Si bien el alqueno y el glicol son incoloros esta reacción sirve para identificar dobles enlaces porque el color inicial de la solución es púrpura debido a MnO_4^- , (anión permanganato) y luego se forma un precipitado de color marrón de MnO_2 (dióxido de manganeso).

Fórmulas

Aceite de girasol



Experiencia N°2**Preparación de Acetileno en laboratorio**

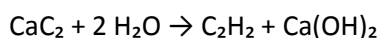
El acetileno se generará con la reacción de carburo de calcio y agua. Se colocan piedras de carburo de calcio en un Kitasato al que se adicionan gotas de agua desde una ampolla de decantación. Se conecta una manguera de goma al Kitasato por donde circulará el acetileno generado.

Procedimiento

- Generar Acetileno respetando las medidas de seguridad.
- En un tubo de ensayo colocar 3 ml de reactivo de Baeyer y hacer burbujear acetileno.
- En un tubo de ensayo colocar 3 ml de reactivo de Tollens y hacer burbujear acetileno.

Reacciones:

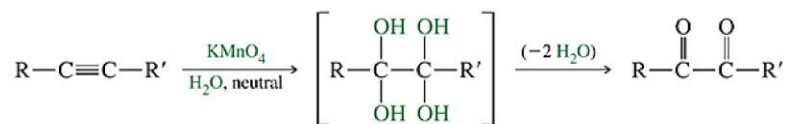
- De obtención:



- Con Baeyer:

Alquinos

La oxidación suave de alquinos con permanganato da lugar a dicetonas.



Donde R y R' para el acetileno, son hidrógeno, H.

En este ensayo también el color inicial de la solución es púrpura debido a MnO_4^- , (anión permanganato) y luego se forma un precipitado de color marrón de MnO_2 (dióxido de manganeso).

- Con reactivo de Tollens

Los alquinos terminales como el acetileno pueden dar acetiluros metálicos. Esto es una evidencia de su acidez.



Experiencia N°3**Preparación de Eteno en laboratorio****Generación de eteno en laboratorio**

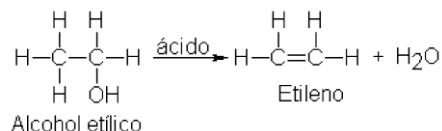
Se prepara mediante la reacción de ácido sulfúrico y etanol entre 170°C a 180 °C. Se colocan 20 ml de etanol en un balón de destilación y se le agrega lentamente 10 ml de ácido sulfúrico concentrado. Se calienta el matraz controlando la temperatura. Una vez alcanzados los 180°C se retira el mechero del matraz. El gas generado sale por el tubo lateral del balón y se hace burbujear en un baño de agua para evitar que quede en el ambiente del laboratorio.

Procedimiento

- Generar Etileno respetando las normas de seguridad.
- En un tubo de ensayo colocar 3 ml de reactivo de Baeyer y hacer burbujear el eteno.

Reacciones

- De obtención:



- Con Baeyer:

