



COLEGIO CHAMPAGNAT

LABORATORIO

BIMESTRE I: SEGUNDA ENTREGA DEL PORTAFOLIO DE TRABAJO

Profesor: Graciela María Vásquez de López

Alumno: Fernando José Fuentes Castillo #10

Grado: Segundo año **Sección:** B

San Salvador, 24 de marzo de 2022

Contenido

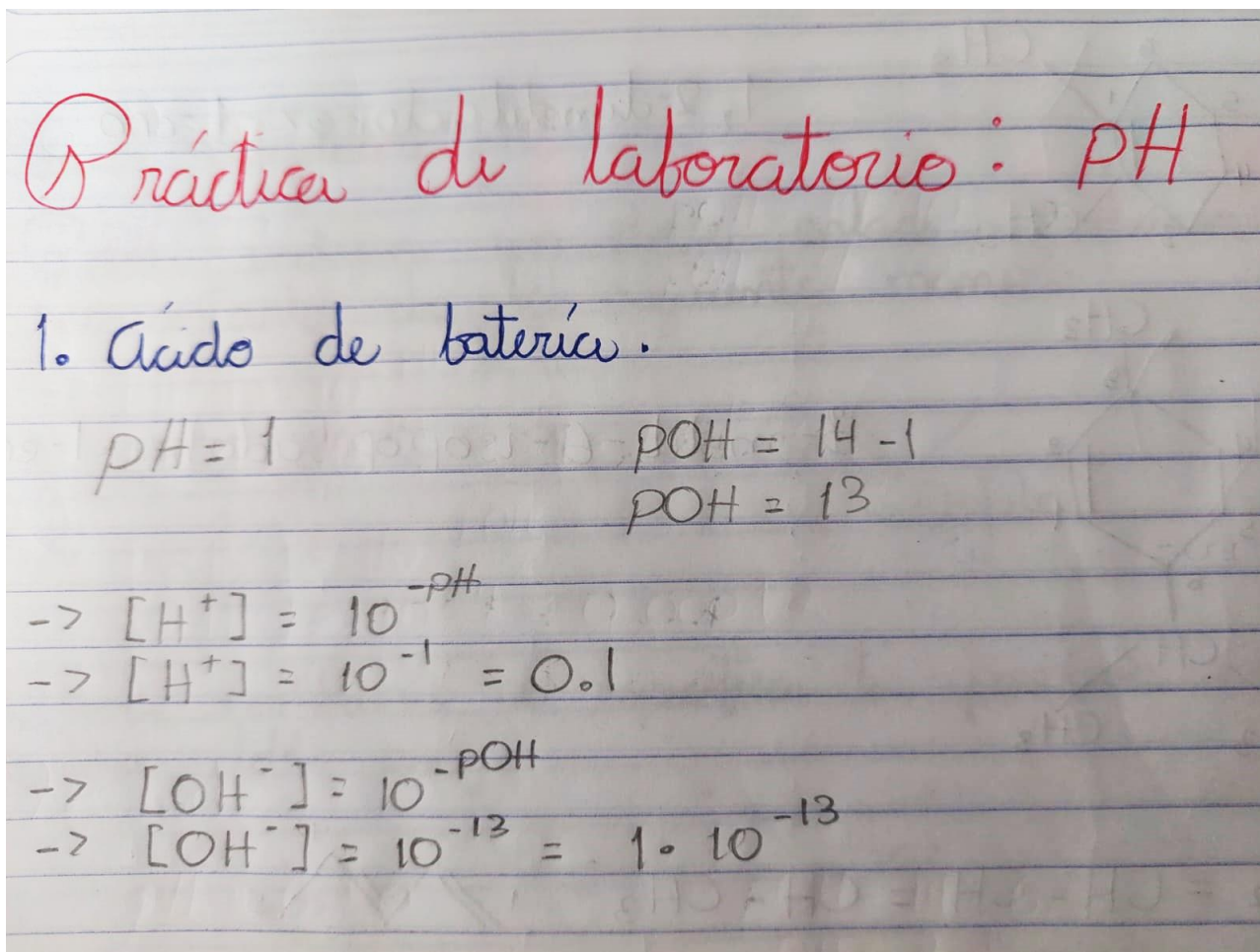
Calcular pH y concentraciones de sustancias	3
Ácido de batería.....	3
Sangre.....	4
Sopa de pollo	4
Café.....	5
Limpiador de desagües	5
Jabón de manos.....	6
Leche.....	6
Jugo de naranja.....	6
Gaseosa.....	7
Saliva	7
Vómito	8
Agua.....	9
Actividad de laboratorio #3 – Reacciones de alcanos, alquenos y alquinos	10
Alcanos.....	11
La pirólisis.....	11
La combustión.....	11
Halogenación	12
Nitración	12
Combustión.....	13
Halogenación:	13
Alquenos.....	14
Hidrogenación.....	14
Adición electrofílica	15
Adición electrofílica formando un complejo π	15
Alquinos	16
Ozonólisis:.....	16
Hidratación.....	17
Reacciones con bases fuertes:	17
Adición electrófila de HX.....	18
Hidratación catalizada por ácido.....	18
Hidrobromación	19
Adición de bromo.....	19
Adición radicalaria a alquinos	20
Isomerización de alquinos	21

Calcular pH y concentraciones de sustancias

Tomando como base las sustancias expuestas en la práctica virtual, se han realizado diversos cálculos con respecto a las concentraciones de hidrógeno y de hidroxilo en las sustancias analizadas. Enlace a la práctica: https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale-basics/latest/ph-scale-basics_es.html

Ácido de batería

$$\text{pH} = 1$$



Sangre

pH = 7.40

2. Sangre

$$\text{pH} = 7.40$$
$$\text{pOH} = 14 - 7.4$$
$$\text{pOH} = 6.6$$
$$\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$
$$\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-7.4} = 3.98 \times 10^{-8}$$
$$\rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$$
$$\rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-6.6} = 2.51 \times 10^{-7}$$

Sopa de pollo

pH = 5.80

3. Sopa de pollo

$$\text{pH} = 5.80$$
$$\text{pOH} = 14 - 5.80$$
$$\text{pOH} = 8.2$$
$$\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$
$$[\text{H}^+] = 10^{-5.80} = 1.58 \times 10^{-6}$$
$$\rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$$
$$[\text{OH}^-] = 10^{-8.2} = 6.31 \times 10^{-9}$$

Café

pH = 5

Handwritten calculations on lined paper for a solution with pH = 5. The text is written in blue ink.

4. Café

$pH = 5$ $pOH = 14 - 5$
 $pOH = 9$

$\rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$
 $[H^+] = 10^{-5} = 0.00001$

$\rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$
 $[OH^-] = 10^{-9} = 1 \times 10^{-9}$

Limpiador de desagües

pH = 13

Handwritten calculations on lined paper for a solution with pH = 13. The text is written in blue ink.

5. Limpiador de desagües

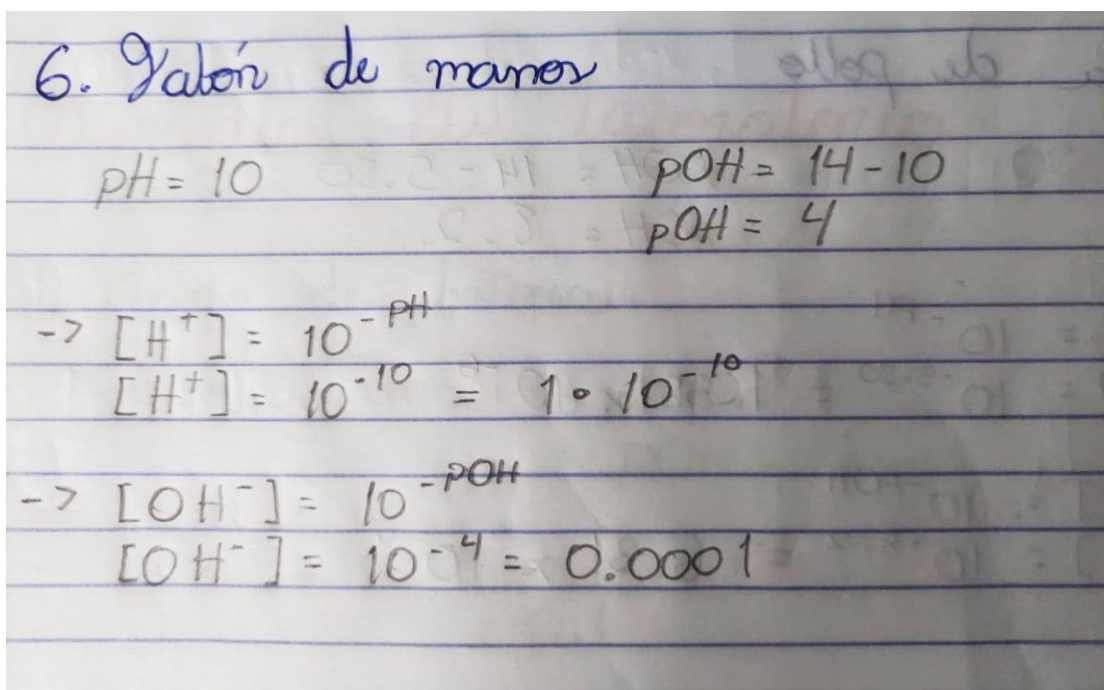
$pH = 13$ $pOH = 14 - 13$
 $pOH = 1$

$\rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$
 $[H^+] = 10^{-13} = 1 \times 10^{-13}$

$\rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$
 $[OH^-] = 10^{-1} = 0.1$

Jabón de manos

pH = 10



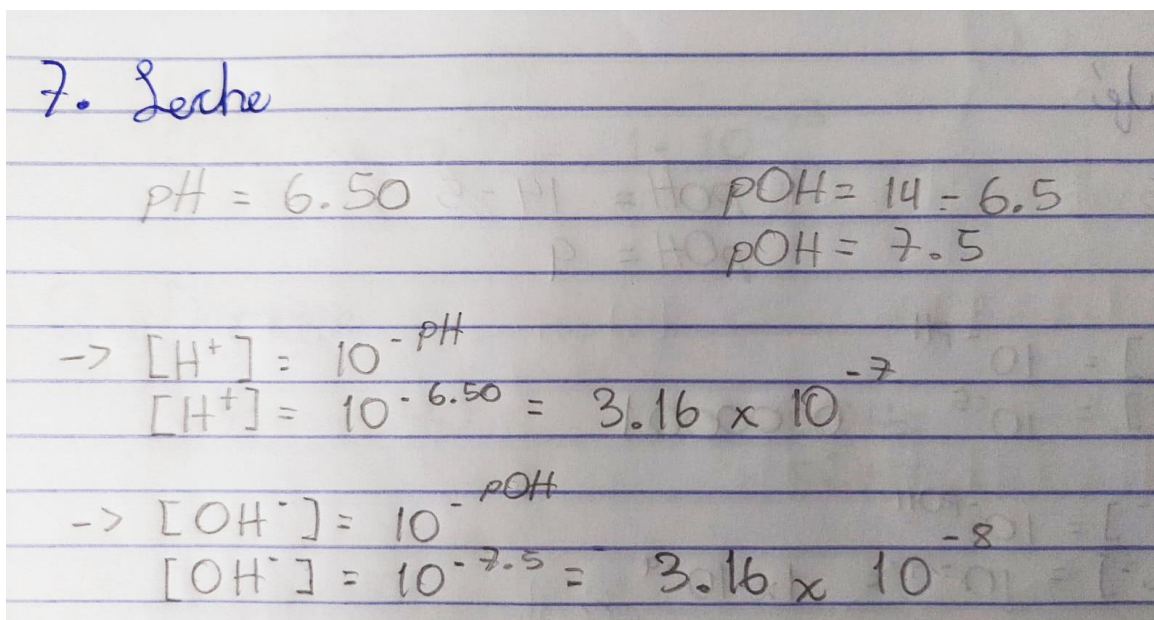
Handwritten calculations for pH 10 on lined paper:

6. Jabón de manos

$$\text{pH} = 10 \quad \text{pOH} = 14 - 10$$
$$\text{pOH} = 4$$
$$\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$
$$[\text{H}^+] = 10^{-10} = 1 \cdot 10^{-10}$$
$$\rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$$
$$[\text{OH}^-] = 10^{-4} = 0.0001$$

Leche

pH = 6.50



Handwritten calculations for pH 6.50 on lined paper:

7. Leche

$$\text{pH} = 6.50 \quad \text{pOH} = 14 - 6.5$$
$$\text{pOH} = 7.5$$
$$\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$
$$[\text{H}^+] = 10^{-6.50} = 3.16 \times 10^{-7}$$
$$\rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$$
$$[\text{OH}^-] = 10^{-7.5} = 3.16 \times 10^{-8}$$

Jugo de naranja

pH = 3.50

8. Jugo de naranja

$$pH = 3.50 \quad pI = 11.09 \quad pOH = 14 - 3.50$$

$$I = 11.09$$

$$pOH = 10.5$$

$$\rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$$

$$[H^+] = 10^{-3.5} = 3.16 \times 10^{-4}$$

$$\rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$[OH^-] = 10^{-10.5} = 3.16 \times 10^{-11}$$

Gaseosa

pH = 2.5

9. Maseña

$$pH = 2.5$$

$$pOH = 14 - 2.5$$

$$pOH = 11.5$$

$$\rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$$

$$[H^+] = 10^{-2.5} = 3.16 \times 10^{-3}$$

$$\rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$[OH^-] = 10^{-11.5} = 3.16 \times 10^{-12}$$

Saliva

pH = 7.4

10. Salina

$$pH = 7.4$$

$$pOH = 14 - 7.4$$

$$pOH = 6.6$$

$$\rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$$

$$[H^+] = 10^{-7.4} = 3.98 \times 10^{-8}$$

$$\rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$[OH^-] = 10^{-6.6} = 2.51 \times 10^{-7}$$

Vómito

$$pH = 2$$

$$\rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$[OH^-] = 10^{-6.6} = 2.51 \times 10^{-7}$$

11. Vómito

$$pH = 2$$

$$pOH = 14 - 2$$

$$pOH = 12$$

$$\rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$$

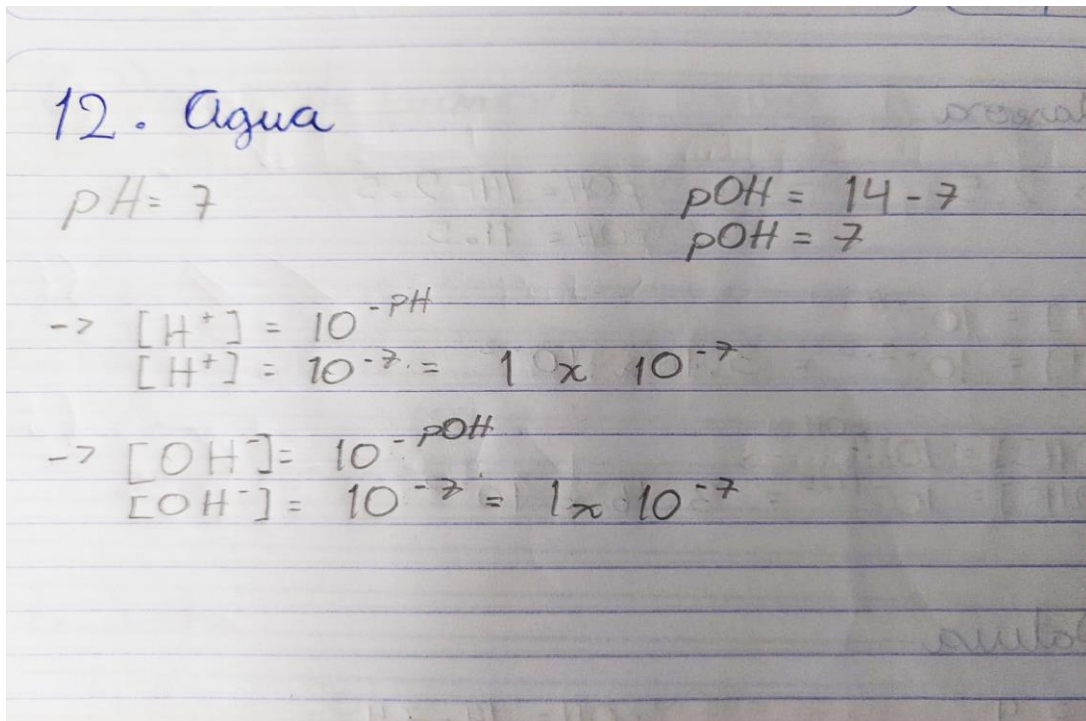
$$[H^+] = 10^{-2} = 0.01$$

$$\rightarrow [OH^-] = 10^{-pOH}$$

$$[OH^-] = 10^{-12} = 1 \times 10^{-12}$$

Agua

pH = 7



Actividad de laboratorio #3 – Reacciones de alcanos, alquenos y alquinos



Integrantes:

Andrea Michelle Chávez Ruiz #6

Fernando José Fuentes Castillo #10

Jaime Roberto Lazo Fermán #17

Carlos Enrique Mena Ocampo #24

Eduardo Enrique Portillo Calderón #31

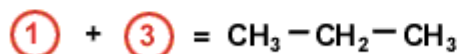
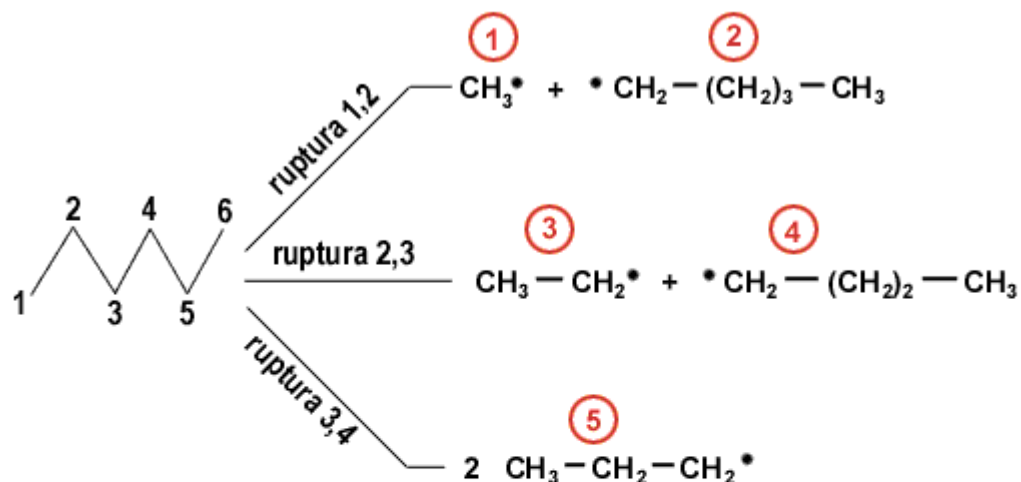
José Gabriel Solís Beltrán #35

Alcanos

Las reacciones más importantes de los alcanos son la:

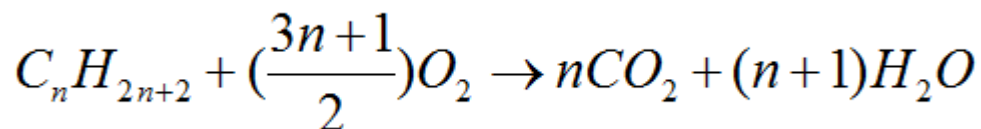
La pirólisis

Se produce cuando se calientan alcanos a altas temperaturas en ausencia de Oxígeno. Se rompen enlaces C-C y C-H, formando radicales, que se combinan entre sí formando otros alcanos de mayor número de C. 1



La combustión

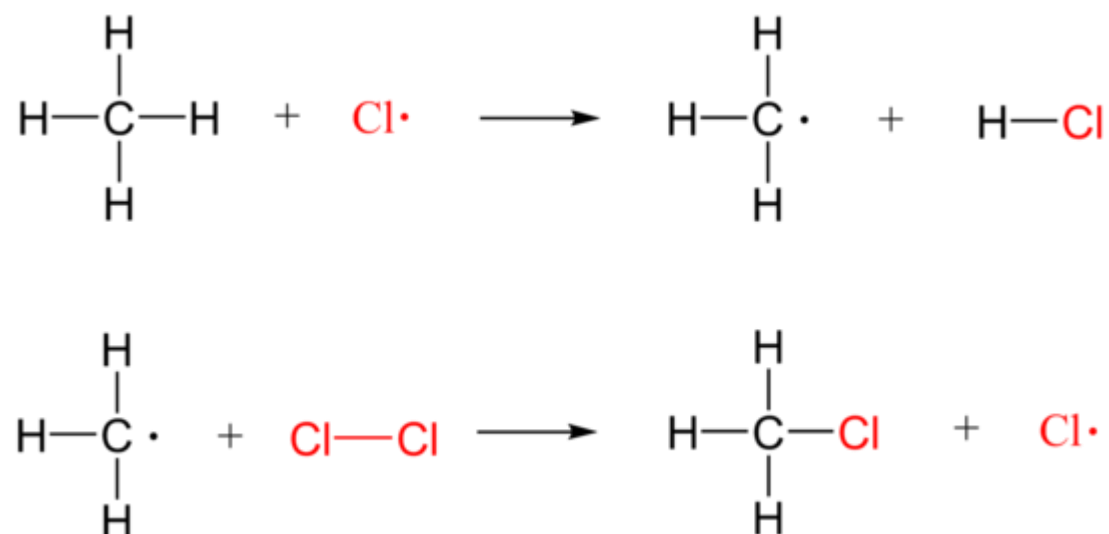
Los alcanos son buenos combustibles al contacto con la llama, se incendian en oxígeno del aire y desprenden anhídrido carbónico y H_2O , además de abundante calor. 2



Halogenación

Los alcanos reaccionan con los halógenos, principalmente cloro y bromo; la reacción es fotoquímica, es decir necesita presencia de luz, pudiendo realizarse también en la oscuridad a altas temperaturas (de 250°C o mayor)

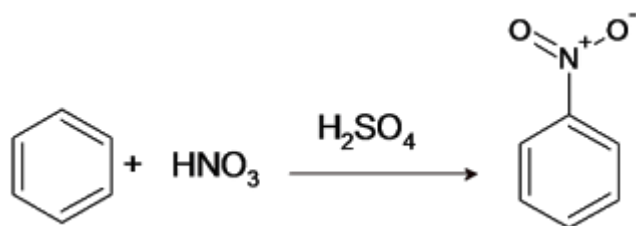
La halogenación es una reacción de sustitución, logrando sustituir en la molécula del alcano, átomos de hidrógeno por átomos de halógeno. 2



Nitración

Los alcanos logran nitrarse, al reaccionar con ácido nítrico concentrado, sustituyendo hidrógeno por el grupo Nitro (-NO₂). 2

Esta reacción a presión atmosférica, en fase vapor o temperaturas entre 420 a 475°C y en presencia de ácido sulfúrico. Ciclación: Los alcanos a temperaturas entre 500 y 700°C, logran deshidrogenarse en presencia de catalizadores especiales que son Cr₂O₃ ó Al₂O₃; los alcanos de seis a diez átomos de carbono dan hidrocarburos aromáticos monocíclicos. 2



Combustión

Esta reacción química es aquella entre el oxígeno y un material oxidable, acompañada de desprendimiento de energía y que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama.

Este consiste en un proceso en donde todas las moléculas orgánicas, en la cual los átomos de carbono se combinan con el oxígeno convirtiéndose en moléculas de dióxido de carbono y los átomos de hidrógeno en agua limpia. Esta es una reacción exotérmica (libera energía en forma de calor o luz) y al resultado de esta se le conoce como “calor de combustión”.



Halogenación:

En esta reacción un átomo de hidrógeno se sustituye por un átomo halógeno para formar un haluro de alquilo, donde este es principalmente Cloro o Bromo y un haluro de hidrógeno. En el caso del Flúor reacciona de forma explosiva.

Este consiste en un tratamiento de un alcano con un halógeno en presencia de luz ultravioleta o también por altas temperaturas (que estarán entre 300-400 C°).

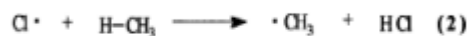
Esta reacción pasa por diferentes estados, los cuales son:

- Iniciación: en esta se da la ruptura en los enlaces covalente, en este caso (ruptura homolítica) la partícula de hidrógeno va a cada fragmento, puesto que, este se rompe completamente haciendo que cada átomo de cloro termina con un único electrón del par que formaba el enlace covalente.
- Propagación: Esta se repite mientras sigan existiendo moléculas de Cl₂ y CH₄. A esta se le conoce como “una reacción en cadena” pues en esta se consumen y se regeneran, y se cumplen muchos ciclos.
- Terminación: Este ciclo de propagación puede romperse, en esta etapa, pues se destruyen los radicales libres para convertirlos en compuestos estables.

Iniciación



Propagación



Terminación



url:

Alquenos

Hydrogenación

A esto se le conoce por ser el proceso por el que se adiciona hidrógeno a compuestos orgánicos no saturados.

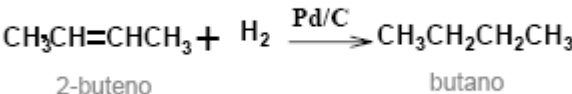
Es una reacción en donde 2 átomos de hidrógeno se adicionan al doble enlace. Esto se hace reaccionar con hidrógeno utilizando un catalizador sólido, que su función es reducir la energía de activación para que sea más sencillo pasar de un alqueno a una alcano a temperatura ambiente, sin ocupar el calor.

Esto al mezclarse se adiciona al doble enlace dándonos como resultado un alcano.

Características de esta reacción:

- La adición de los 2 hidrógenos al alqueno, siempre ocurre por el mismo lado.
- La adición es de tipo "sin". Eso quiere decir que es a través del mismo lado (de los dobles enlaces).
- El paladio y el platino son usualmente los más comunes al tratarse de catalizadores. El paladio se utiliza cuando está en forma de polvo adsorbido en carbón (Pd/C) y el platino de la forma PtO₂

Ejemplo:



En esta reacción se puede apreciar como en la primera fórmula se encuentra un doble enlace, que luego pasa por un catalizador (que está representada encima de la flecha) y como resultado se puede observar que desaparece el doble enlace convirtiéndose en enlace sencillo, además de tener más hidrógenos en su fórmula.

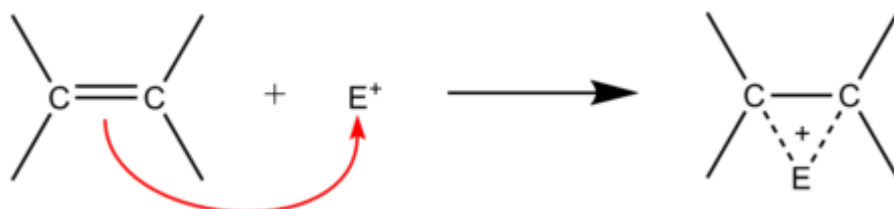
Adición electrofílica

Es una reacción de adición donde en un compuesto químico, el sustrato de la reacción, se pierde un enlace pi para permitir la formación de dos nuevos enlaces sigma. En las reacciones de adición electrofílica, los sustratos más comunes tienen enlaces dobles o enlaces triples carbono-carbono.

Mecanismos de adición electrofílica:

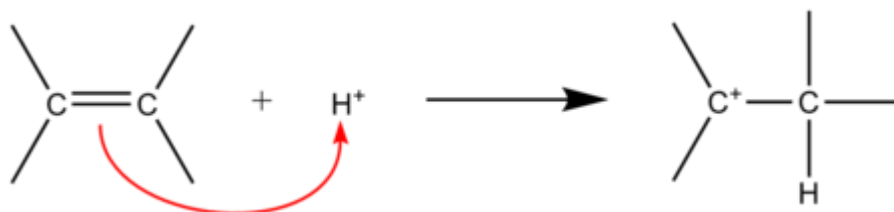
Adición electrofílica formando un complejo π

Cuando el electrófilo es un átomo pequeño, como el ion hidrón (H^+), no es posible un buen traslape entre el pequeño orbital $1s$ y el orbital π del sustrato, el producto de la reacción es un carbocatión, con enlace σ de 2-electrones-2-centros entre un átomo de carbono y el átomo de hidrógeno

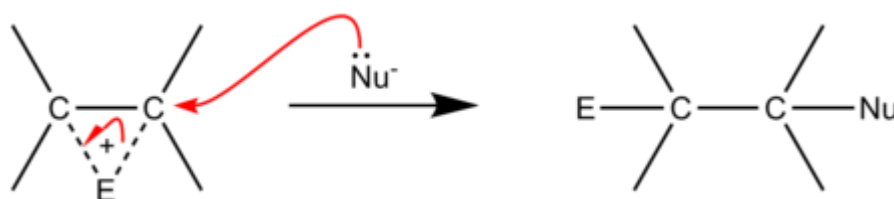


Adición electrofílica de un catión H^+

En la etapa 2 de una Adición Electrofílica, el intermediario con carga positiva se combina con un nucleófilo, para formar un segundo enlace covalente.



Segundo paso en la adición electrofílica, involucrando intermediarios de 3-centros



Segundo paso en la adición electrofílica, involucrando carbocationes

En las reacciones de adición electrofílica a carbono con un reactivo electrófilo asimétrico, la regioselectividad es importante, y suele estar determinada por la regla de Markovnikov.

El ataque de un electrófilo al sistema π de un anillo aromático suele conducir a la sustitución electrofílica aromática en vez de una reacción de adición.



Alquinos

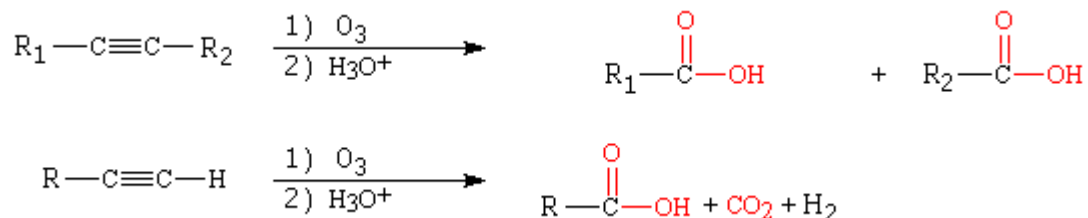
Ozonólisis:

Los alquinos reaccionan con ozono para formar ácidos carboxílicos. Estos son oxidados por los mismos reactivos que los alquenos, pero al ser los alquinos menos estables que los alquenos, esta reacción sucede de manera más suave.

Como bien indica su nombre, cuando un alquino disuelto interacciona con el ozono, se produce una reacción de ozonólisis. El principal producto de esta reacción son los ozónidos, que no son más que óxidos cuyo oxígeno molecular ha sido sustituido por O_3 , también llamado ozono.

Uno de los ejemplos más comunes se puede ver cuando, al reaccionar los compuestos anteriormente mencionados, se forma un ácido carboxílico. Lo que ocurre en el alquino es que, al reaccionar con el oxígeno de las moléculas de ozono, los triples enlaces del alquino

se rompen, dejando que cada carbono que formaba el hidrocarburo se convierta ahora en una molécula del grupo carboxílico.



Hidratación

Hidratar consiste en añadir moléculas de agua a un compuesto. Por ello, una de las reacciones más comunes a la hora de trabajar con alquinos es la de añadir moléculas de agua a su estructura.

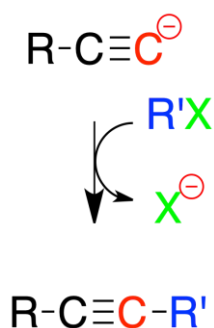
Este proceso es realizado por medio de catalizadores como el mercurio (II), el cual se encarga de posibilitar la adición de agua al triple enlace del alquino.

La reacción depende fuertemente de los iones que se producen en la misma. Además, de la reacción se fragmentan los enlaces del alquino, dando como resultado un hidrocarburo de doble enlace, es decir, un alqueno. Este alqueno recibe el nombre de enol, que no es más que un hidrocarburo que posee un grupo hidroxilo unido a su doble enlace.

Reacciones con bases fuertes:

Los alquinos terminales tratados con bases fuertes como el amiduro sódico en amoníaco líquido, forman aniones relativamente estables. Dichos aniones son nucleófilos que pueden usarse en reacciones de sustitución.

Una de las posibles aplicaciones es su empleo sobre haluros de alquilo primarios o secundarios para la preparación de alquinos sustituidos.

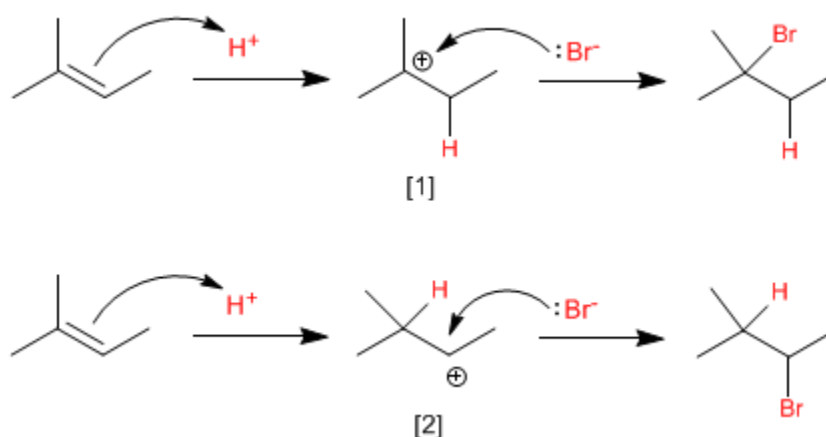


Adición electrófila de HX

Esta reacción se realiza de forma secuencial, de manera que una primera molécula se adiciona con formación de un haluro de vinilo, y a continuación, la adición de una segunda molécula de HX.

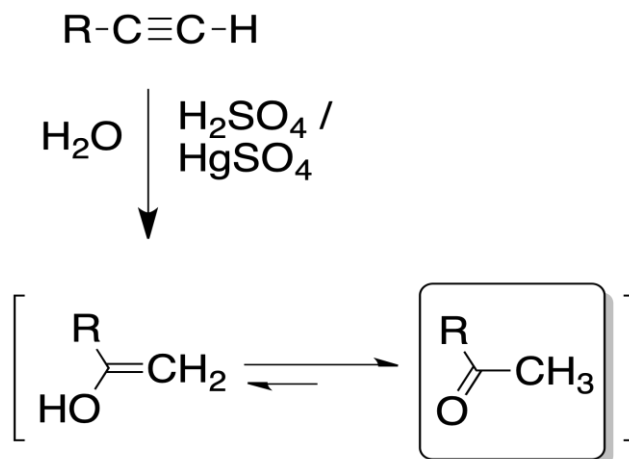
La adición es del tipo Markovnikov y conduce a la formación de un dihaluro geminal.

En el caso de alquinos terminales, los átomos de halógeno quedan unidos al carbono secundario.



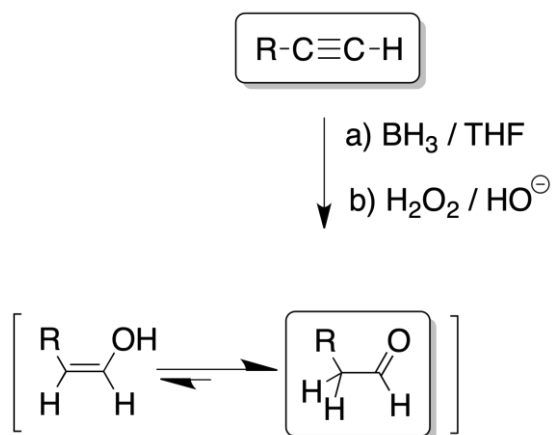
Hidratación catalizada por ácido

Los alquinos añaden una molécula de agua en presencia de un ácido mineral como H_2SO_4 y sales de Hg^{2+} . Como resultado, se obtiene un enol que rápidamente evoluciona hacia el correspondiente compuesto carbonílico.



Hidroboración

La reacción de borano con alquinos lleva a la formación de un vinilborano, de manera que el átomo de boro se asocia al carbono menos sustituido (adición tipo anti-Markovnikov), predominando el factor estérico.

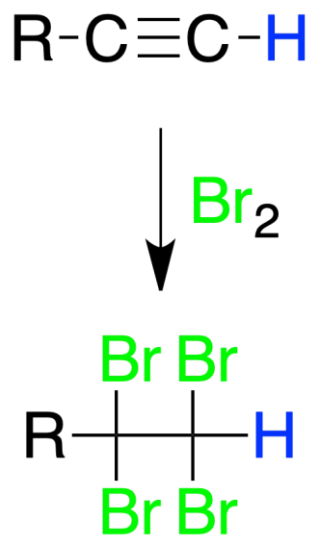


La oxidación con H_2O_2 del vinilborano produce un enol, que rápidamente evoluciona hacia el compuesto carbonílico de forma semejante a la reacción anterior.

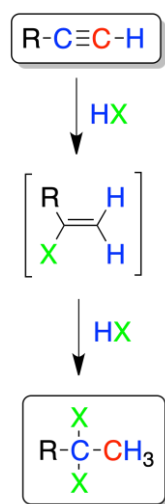
Si el triple enlace del alquino de partida se encuentra en el extremo de una cadena carbonada, se obtiene un aldehído.

Adición de bromo

Los alquinos reaccionan con bromo para dar compuestos tetrahalogenados



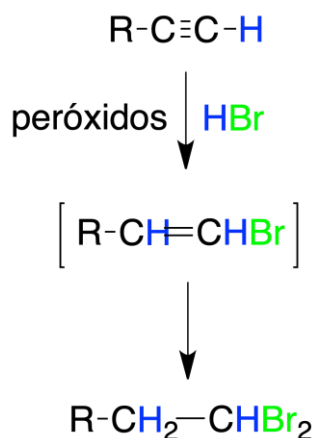
Si la reacción se realiza con cantidades equimoleculares de alquino y bromo, es posible aislar el derivado dibromado resultante de la adición del 1 mol de bromo.



La reacción es semejante a la adición de halógenos a doble enlaces. Se produce a través de un ión bromonio intermedio y es una adición de tipo anti.

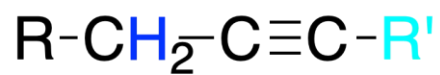
Adición radicalaria a alquinos

La adición de HBr, a alquinos en presencia de iniciadores de radicales tiene su lugar con una regioquímica contraria a la adición electrofílica (adición anti-Markovnikov)



Isomerización de alquinos

Los alquinos disustituídos tratados con bases fuertes pueden dar otros alquinos isómeros por migración de los enlaces triples.



Bibliografía:

- **"Alcanos y cicloalcanos"**. Consultado el 23 de marzo de 2022. (s,f). Sitio web: <http://www2.udec.cl/> Url: <http://www2.udec.cl/quimles/archivos/material-teorico/alcanos/alcanos.htm>.
- **"Reacciones principales de los alcanos"**. Consultado el 23 de marzo de 2022. (s,f). Sitio web: <https://www.fullquimica.com/> Url: <https://www.fullquimica.com/2012/09/reacciones-principales-de-los-alcanos.html?m=1>
- FERNÁNDEZ, Germán. **"Combustión de Alcanos"**.(2009). Consultado el 23 de marzo de 2022. Sitio web: <https://www.quimicaorganica.net/> Url: <https://www.quimicaorganica.net/combustion-alcanos.html>
- Orgánicamente Funcional (2013) **"Ozonólisis de alquinos"**. Orgánicamente Funcional. Consultado el 20 de marzo de 2022. Recuperado de: <http://organicamentefuncional.blogspot.com/2013/03/ozonolisis-de-alquinos.html>
- **"Los alcanos"**. Consultado el 23 de marzo de 2022. (s,f). Sitio web: <https://slidetodoc.com/> Url: <https://slidetodoc.com/tema-2-los-alcanos-1-2-1-definicion/>
- ÁVILA, Aylen. **"Reacciones en Química Orgánica"**. Consultado el 23 de marzo de 2022. (s,f). Url: <http://www.rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/4378/8402-15%20QUIMICA%20Reacciones%20en%20Qu%C3%ADmica%20Org%C3%A1nica.pdf?sequence=2#:~:text=La%20reacci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20t%C3%ADpica%20de,y%20un%20haluro%20de%20hidr%C3%B3geno>
- LUMITOS. **"Hidrogenación"** Consultado el 23 de marzo de 2022. Sitio web: <https://www.quimica.es/> Url: <https://www.quimica.es/enciclopedia/Hidrogenaci%C3%B3n.html>
- FERNÁNDEZ, Germán. **"Hidrogenación de Alquenos"**. Consultado el 23 de marzo de 2022. (s,f). Sitio web: <https://www.quimicaorganica.org/> Url: [https://www.quimicaorganica.org/reacciones-alquenos/144-hidrogenacion-de-alquenos.html#:~:text=La%20hidrogenaci%C3%B3n%20es%20la%20adici%C3%B3n,carb%C3%B3n%20\(Pd%2FC\)](https://www.quimicaorganica.org/reacciones-alquenos/144-hidrogenacion-de-alquenos.html#:~:text=La%20hidrogenaci%C3%B3n%20es%20la%20adici%C3%B3n,carb%C3%B3n%20(Pd%2FC))
- **"Reacciones de los alquinos"**. Consultado el 23 de marzo de 2022. (s,f). Sitio web: <http://www2.udec.cl/> Url: <http://www2.udec.cl/quimles/archivos/material-teorico/alquinos/realquin.htm>
- LICEO AGB. **"Oxidación en alquinos"**. Consultado el 23 de marzo de 2022. (s,f). Sitio web: <https://www.liceoagb.es/> Url: <https://www.liceoagb.es/quimiorg/redox5.html>
- De Química. (s. f.). **Reacciones de Alquinos**. De Química. Consultado el 23 de marzo de 2022. Url disponible en: <https://www.dequimica.info/reacciones-de-alquinos#Reacciones-con-bases-fuertes>