

Docentes: Muñoz, Paolo y Solari, Marcia

Año: 5°1° y 5°2° Ciclo orientado Hidráulica

Turno: tarde

Área Curricular: Química Orgánica y Biológica

Título de la propuesta: Aldehídos y cetonas. Estructura. Características. Métodos de obtención. Nomenclatura

Propósitos: Comprender la estructura, características y métodos de obtención de aldehídos y cetonas.

Aprender la nomenclatura de aldehídos y cetonas

Guía N°11

Introducción

Los aldehídos son compuestos de fórmula general $R-CHO$ y las cetonas son compuestos de fórmula general $R-CO-R$.

Estos compuestos tienen una amplia aplicación tanto como reactivos y disolventes así como su empleo en la fabricación de telas, perfumes, plásticos y medicinas. En la naturaleza se encuentran ampliamente distribuidos como proteínas, carbohidratos y ácidos nucleicos tanto en el reino animal como vegetal.

❖ Aldehídos

Grupo funcional

Se caracteriza por tener el grupo funcional carbonilo ($C=O$) por lo cual se les suele denominar como compuestos carbonílicos.

Un aldehído tiene un grupo alquilo y un hidrógeno unido al carbono del grupo carbonilo ($R-CHO$)

Propiedades físicas

La mayoría de los aldehídos más conocidos son líquidos a temperatura ambiente.

Los aldehídos de baja masa molecular tienen, generalmente, olores penetrantes y desagradables.

Los aldehídos de masa molecular elevada se encuentran en ciertos perfumes.

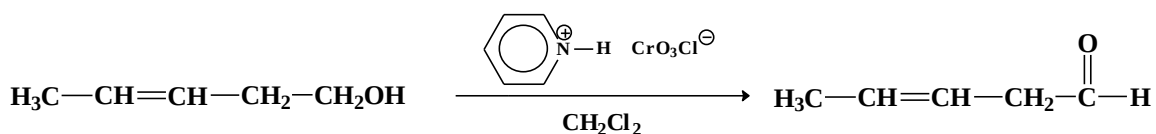
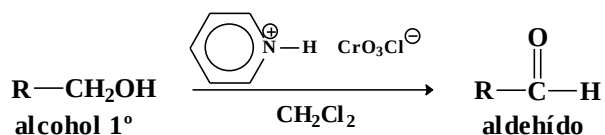
Los aldehídos se oxidan con mayor facilidad que las cetonas.

Los aldehídos son más reactivos que las cetonas en adiciones nucleofílicas (reacciones donde un elemento cede un par de electrones).

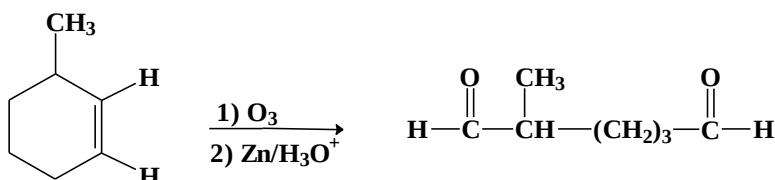
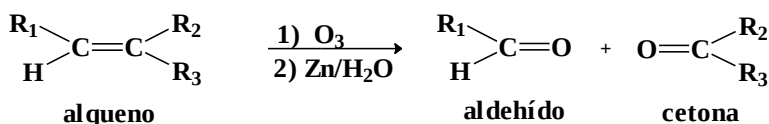
Los aldehídos pueden prepararse por varios métodos en los que intervienen la oxidación o la reducción.

- Oxidación de alcoholes primarios

Los alcoholes primarios pueden ser oxidados a aldehídos, sin embargo, este proceso presenta el inconveniente de que el aldehído puede ser fácilmente oxidado a ácido carboxílico, por lo cual se emplean oxidantes específicos como son el complejo formado por CrO_3 con piridina y HCl (clorocromato de piridinio) o una variante del mismo que es el Reactivo de Collins (CrO_3 con piridina), utilizando normalmente el CH_2Cl_2 como disolvente.



La ruptura oxidativa de un alqueno con al menos un hidrógeno vinílico (grupo funcional que consiste en dos átomos de carbono unidos entre sí con un doble enlace y tres átomos de hidrógeno derivados del etileno), da lugar a la formación de un aldehído. Si el compuesto fuese cíclico se obtendría un compuesto con dos grupos aldehído.



Química Orgánica y Biológica

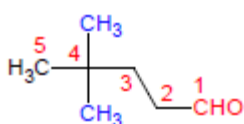
- Métodos de reducción

Ciertos derivados de los ácidos carboxílicos pueden ser reducidos a aldehídos empleando algunos reactivos específicos, como en los siguientes casos:

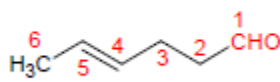


Nomenclatura

-Los aldehídos se nombran reemplazando la terminación “-ano” del alcano correspondiente por “-al”. No es necesario especificar la posición del grupo aldehído, puesto que ocupa el extremo de la cadena, es decir el Carbono 1.

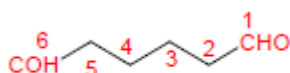


4,4-dimetilpentanal



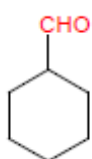
Hex-4-enal

Cuando la cadena contiene dos funciones aldehído se emplea el sufijo-dial

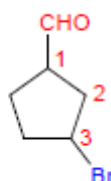


Hexanodial

-El grupo -CHO se denomina -carbaldehído. Este tipo de nomenclatura es muy útil cuando el grupo aldehído va unido a un ciclo. La numeración del ciclo se realiza dando localizador 1 al carbono del ciclo que contiene el grupo aldehído.



Ciclohexanocarbaldehído

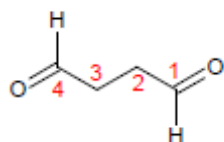


3-Bromociclopentanocarbaldehído

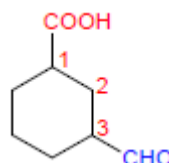
Química Orgánica y Biológica

-Cuando en la molécula existe un grupo prioritario al aldehído, este pasa a ser un sustituyente que se nombra como oxo- “o” formil-.

Recordemos que el orden de importancia es: Ácidos > ésteres > amidas = sales > nitrilos > aldehídos > cetonas > alcoholes > aminas > éteres > insaturaciones (dobles > triples) > hidrocarburos saturados



Acido-4-oxobutanoico



Acido-3-formilciclohexanocarboxílico

❖ Cetonas

Grupo funcional

Se caracteriza por tener el grupo funcional carbonilo (C = O) por lo cual se les suele denominar como compuestos carbonílicos.

Una cetona tiene el grupo carbonilo unido a dos radicales hidrocarbonados. Si los radicales son iguales, las cetonas se llaman simétricas, mientras que si son distintos se llaman asimétricas.

Propiedades físicas

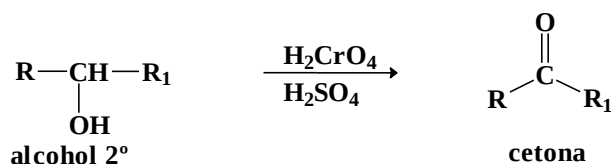
Las cetonas se oxidan con dificultad.

Las cetonas son menos reactivas que los aldehídos en adiciones nucleofílicas.

Obtención de Cetonas

- Oxidación de alcoholes secundarios.

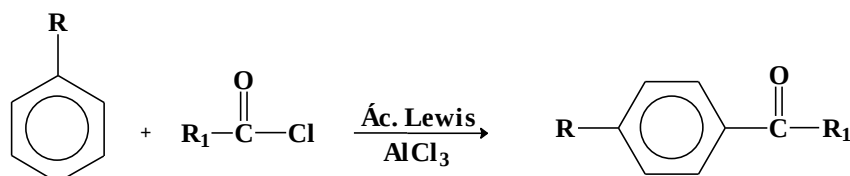
La oxidación de los alcoholes secundarios con cualquiera de los oxidantes indicados en la oxidación de los aldehídos es efectiva para la oxidación, siendo la oxidación posterior muy difícil y la cetona es estable.



Química Orgánica y Biológica

- Acilación de Friedel-Crafts.

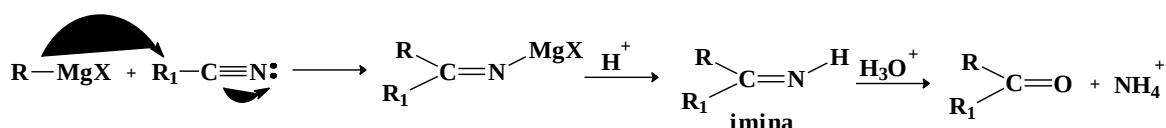
Este procedimiento emplea los cloruros de ácido sobre un sustrato aromático mediante el empleo de catalizadores como el AlCl_3 u otro ácido de Lewis.



R puede ser un hidrógeno, halógeno o un grupo activador y R_1 puede ser un radical alquilo o arilo.

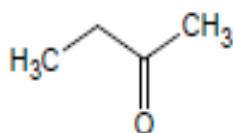
- Reacción de un reactivo de Grignard

Los reactivos de Grignard son capaces de reaccionar con los nitrilos, debido al carácter polar del enlace carbono-nitrógeno, dando una imina que por hidrólisis origina la cetona.

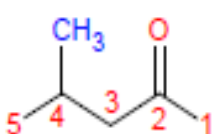


Nomenclatura

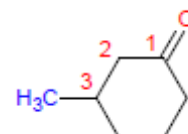
-Las cetonas se nombran sustituyendo la terminación-ano del alcano con igual longitud de cadena por -ona. Se toma como cadena principal la de mayor longitud que contiene el grupo carbonilo y se numera para que éste tome el localizador más bajo.



Butan-2-ona

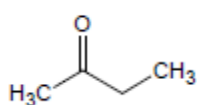


4-Metil-pentan-2-ona

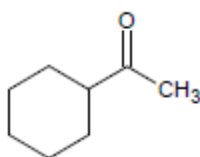


3-Metilciclohexanona

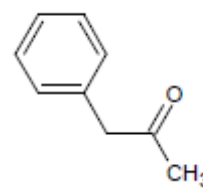
-Existe un segundo tipo de nomenclatura para las cetonas, que consiste en nombrar las cadenas como sustituyentes, ordenándolas alfabéticamente y terminando el nombre con la palabra cetona.



Metil-Etil-cetona



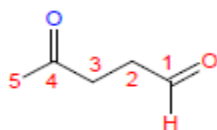
Ciclohexil-metil-cetona



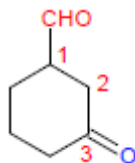
Fenil-propil-2-cetona

Química Orgánica y Biológica

-Cuando la cetona no es el grupo funcional de la molécula pasa a llamarse oxo-.



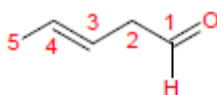
4-Oxopentanal



3 –Oxociclohexanocarbaldehído

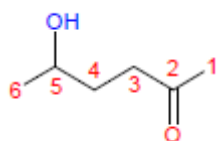
Actividades

1. ¿Cuál es el grupo funcional de aldehídos y cetonas?
2. ¿Cuál es la diferencia, en cuanto al grupo funcional, e aldehídos y en cetonas?
3. Describa: a. Obtención de aldehídos b. Obtención de cetonas
4. Cómo se nombran
 - a. Los aldehídos
 - b. Las cetonas
5. Escribe las estructuras de los siguientes aldehídos
 - a. etanal
 - b. pentanal
 - c. heptanal
 - d. 2-metilpropanal
6. El siguiente compuesto corresponde al:



- a. Pent-4-enal
- b. Pent-5-enal
- c. Pent-3-enal

7. Escribe las estructuras de las siguientes y cetonas
 - a. 2-pentanona
 - b. 4-nonanona
 - c. 3-hexanona
 - d. 3-metil-2-butanona
8. El siguiente compuesto corresponde a:



- a. 5-Hidroxihexan-2-ona
- b. 6-Hidroxihexan-2-ona
- c. 4-Hidroxihexan-2-ona

Director: Téc. Grosso, Jorge