

ALDEHIDOS Y CETONAS

Aldehídos y cetonas se caracterizan por tener el **grupo carbonilo** >C=O

La fórmula general de los **aldehídos** es $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$

La fórmula general de las **cetonas** es $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$

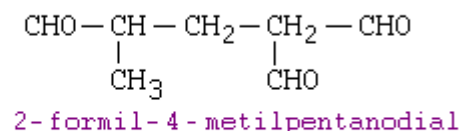
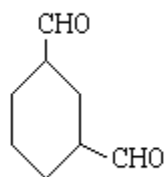
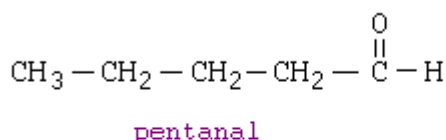
Nomenclatura

Aldehídos

El sistema de nomenclatura corriente consiste en emplear el nombre del alcano correspondiente terminado en **-al**.

Cuando el grupo CHO es sustituyente se utiliza el prefijo formil-.

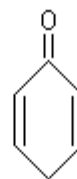
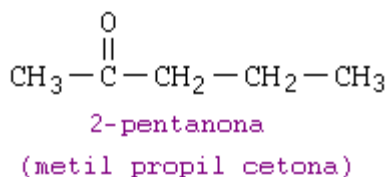
También se utiliza el prefijo formil- cuando hay tres o más funciones aldehídos sobre el mismo compuesto. En esos casos se puede utilizar otro sistema de nomenclatura que consiste en dar el nombre de carbaldehído a los grupos CHO (los carbonos de esos CHO no se numeran, se considera que no forman parte de la cadena). Este último sistema es el idóneo para compuestos con grupos CHO unidos directamente a ciclos.



Cetonas

Para nombrar las cetonas tenemos dos alternativas:

1. El nombre del hidrocarburo del que procede terminado en **-ona**. Como sustituyente debe emplearse el prefijo **oxo-**.
2. Citar los dos radicales que están unidos al grupo carbonilo por orden alfabético y a continuación la palabra **cetona**.



2,5-ciclohexadienona

Propiedades físicas

Los compuestos carbonílicos presentan puntos de ebullición más bajos que los alcoholes de su mismo peso molecular. No hay grandes diferencias entre los puntos de ebullición de aldehídos y cetonas de igual peso molecular.

Los compuestos carbonílicos de cadena corta son solubles en agua y a medida que aumenta la longitud de la cadena disminuye la solubilidad.

Síntesis

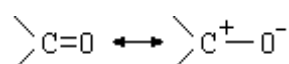
- Ozonólisis de alquenos
- Tratamiento con KMnO_4 en caliente de alquenos. Este método sólo es válido para la preparación de cetonas.
- Hidratación de alquinos
- Hidroboración-oxidación de alquinos
- Acilación de Friedel-Crafts del Benceno
- Oxidación de alcoholes

Reacciones

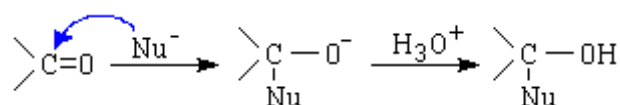
Las reacciones de los aldehídos y cetonas son esencialmente de tres tipos; adición nucleofílica, oxidación y reducción.

- **Adición nucleofílica**

Debido a la resonancia del grupo carbonilo



la reacción más importante de aldehídos y cetonas es la reacción de adición nucleofílica cuyo mecanismo es el siguiente:



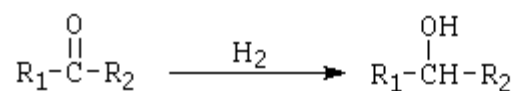
Siguen este esquema la reacción con hidruros (NaBH_4 , LiAlH_4) donde $\text{Nu}^- = \text{H}^-$ y la reacción con organometálicos (RMgLi , RLi) donde $\text{Nu}^- = \text{R}^-$.

- **Reducción**

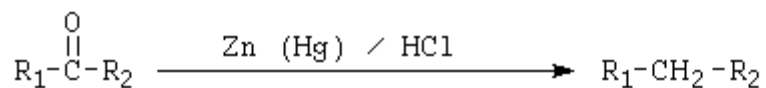
Hidruro



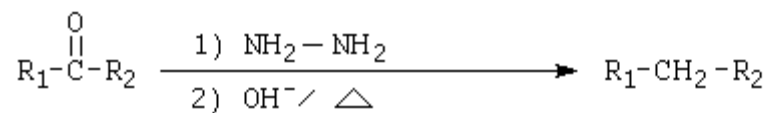
Hidrogenación



Reducción de Clemmensen



Reacción de Wolff-Kishner



PARTE EXPERIMENTAL

MATERIALES Y REACTIVOS

- Tubos de ensayo
- Pinzas
- Calentador de agua

Reactivos:

- Formaldehído
- Acetaldehído
- Benzoaldehído
- Acetona
- Permanganato de potasio
- Nitroprusiato de sodio
- Acido clorhídrico
- Acido fórmico
- Acido benzoico
- Acido salicílico
- Hidróxido de sodio
- Reactivo Fehling
- Reactivo de Schiff
- Reactivo de Tollens
- Reactivo de Designes
- Reactivo de Legal

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Prueba de identificación:

A) Reactivo de Tollens

El reactivo de Tollens es a base de $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$

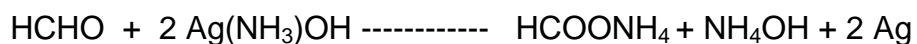
En un tubo de ensayo limpio y enjuagado con agua destilada, agregar 0.5ml de formaldehído.

Añadir el reactivo de Tollens, procurar no usar pipeta porque se contamina, y llevarlo a baño maría de 2 a 5 min.

Cuando se haya formado el espejo de plata en la pared interna del tubo retirar del baño.

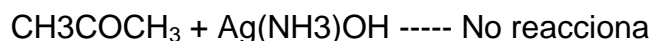
Esto ocurre por la presencia del aldehído.

Reacción química:



En un segundo tubo de ensayo agregar 0.5ml de acetona y se repite el proceso utilizado para el aldehído.

Cuando culmina el tiempo del baño maría se observa una coloración anaranjado marrón o pardo.



B) Reactivo de Fehling

El reactivo de Fehling es a base del cupritartrato de Na y K

1º Se prepara el reactivo de Fehling:

Se agrega en tubo de ensayo 3ml de Fehling A ($\text{CuSO}_4/\text{H}_2\text{O}$), es de color celeste.



Se añade 3ml de Fehling B (Tartrato de sodio y potasio)



-se torna color azul



Luego introducir 3ml de hidróxido de sodio, manteniéndose el color azul.

2º Separar nuestra preparación en dos tubos de ensayo

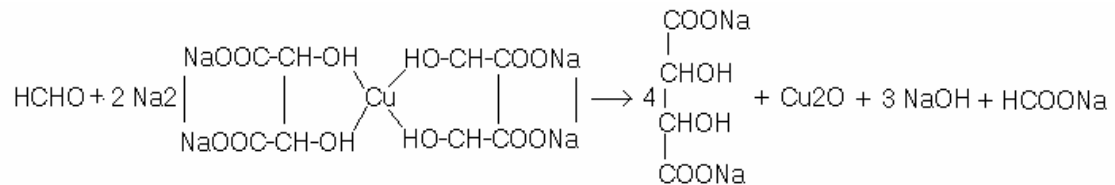
En el primer tubo agregar cierta cantidad de acetona y llevar a baño maría 5min aproximadamente

Se observa que no ocurre ninguna reacción por no perderse el color azul inicial.



En el segundo tubo agregamos formaldehído y lo llevamos a baño maría hasta que se forme un precipitado rojizo que indica la presencia del aldehído

La reacción es la siguiente:



REACTIVO DE SCHIFF:

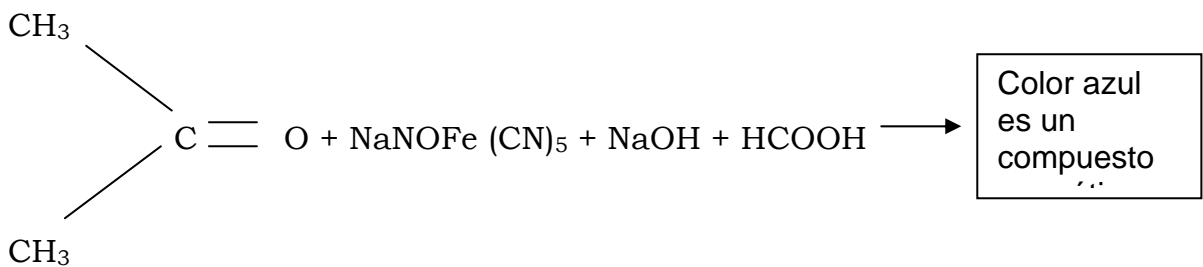
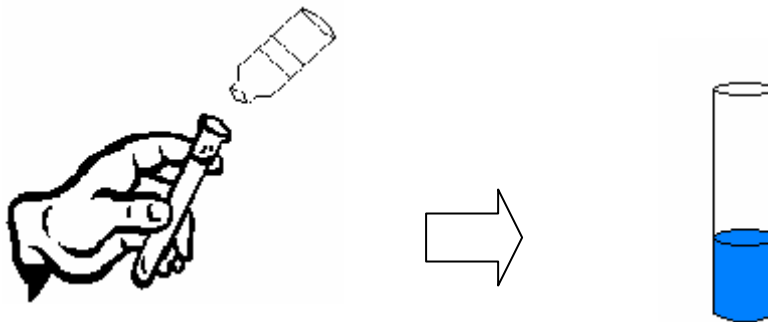
- En 4 tubos de ensayo vertimos muestras de formaldehído, acetaldehído, benzaldehído, acetona, luego agregamos la muestra del reactivo Schiff.
- Observamos: el cambio de color de transparente a un violáceo funciona (grosella)., en nuestra se observa que la prueba es positiva para los aldehídos y cetonas.
- La decoloración ocurre en el siguiente orden:

e).- Reactivo de legal:

- ❖ En un tubo de ensayo agregar 0.5ml. de la muestra del problema.
- ❖ Añadir nitroprusiato de sodio $\text{Na}_2\text{NOFe}(\text{CN})_5$ (0.3 ml.).
- ❖ Añadir hidróxido de sodio (0.3 ml.) hasta alcalinidad y agitar; se obtiene coloración rojiza.
- ❖ Añadir 3 o 4 gotas de Acido formico y dejar en reposo; puede variar a azul si es aromático o violeta se el compuesto es alifático.

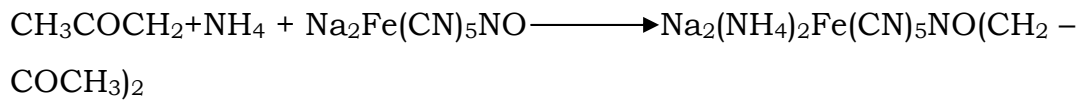
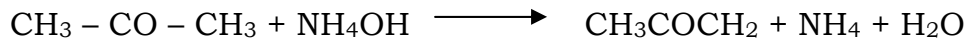
Observaciones:

Para el reactivo de legal hemos agarrado la muestra del problema que viene hacer la acetona con 0.3 ml. de solución y luego lo hemos añadido el nitroprusiato de sodio y nos dio un color amarillo claro; después de eso añadimos el hidróxido de sodio con 0.3 ml. lo agitamos bien la alcalinidad y nos damos cuenta que tuvo un color rojizo lo añadimos 4 gotas del acido formico y dejar en reposo ya que nos dios un color azul con precipitado viene hacer un compuesto aromático.



Acetona + nitroprusiato de sodio + hidróxido de sodio + Ac. Fórmico

Reacción química:



f).- Reactivo de Designes

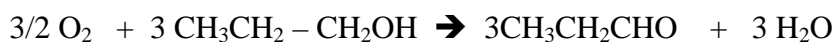
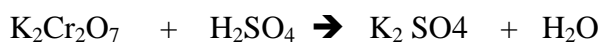
En un tubo de ensayo colocamos una cierta cantidad de la muestra problema(en este caso seria la acetona); añadir reactivo de deniges y colocarla en baño maria unos minutos.

Luego la dejamos en reposo unos minutos y notamos un precipitado blanquecino.



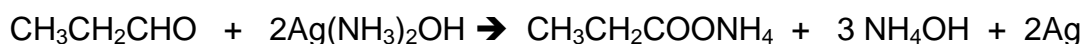
CUESTIONARIO

1.a) Propionaldehido: Síntesis a partir de un alcohol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$



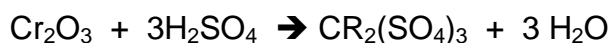
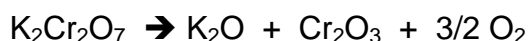
(Azul verdoso)

- Reduccion con reactivo de Tollens:

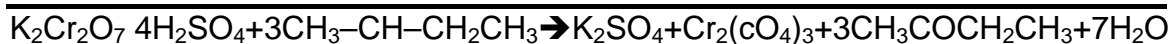


(Espejo de plata)

1.b) 2 – Butanona : Sintesis a partir de un alcohol ($\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$)

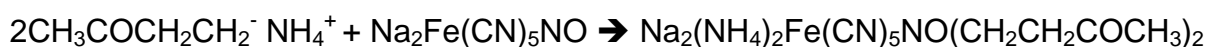


OH



OH

Identificacion con reactivo de legal ($\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}$)



Color violeta

2) benzaldehido:prueba de fehling