

Ciencias de la Naturaleza

IQ.EDU.DO

INTELIGENCIA QUISQUEYA

Nitrocompuestos y sulfocompuestos

QUÍMICA ORGÁNICA

GRUPOS FUNCIONALES

-C-C- -OH

-X -C-NH₂

-S- -C-H

-C-OH -C=O

-C-O- -C=C-

-C=N

QUÍMICA DEL CARBONO

En la química orgánica podemos encontrar varios grupos funcionales, que son un átomo o conjunto de átomos unidos a una cadena carbonada. Estos grupos son responsables de la reactividad y propiedades químicas de los compuestos orgánicos.

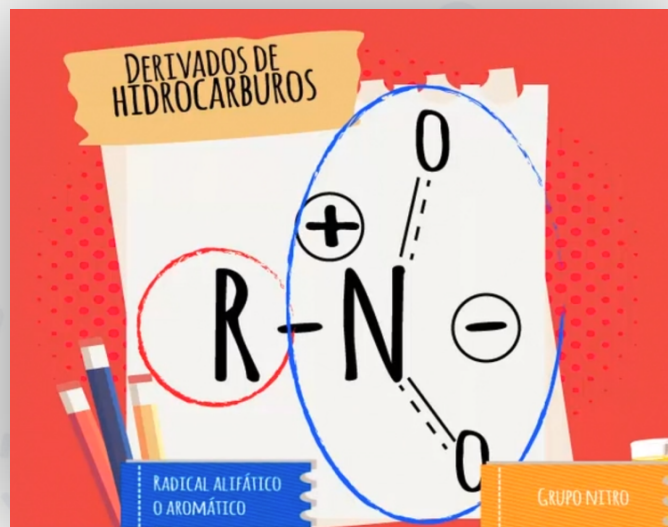
Existen dos grupos funcionales de gran importancia, caracterizados por la presencia de un grupo nitro o la presencia de azufre, y se conocen como nitrocompuestos y sulfocompuestos, respectivamente.

En esta lección hablaremos de estos dos grupos.

Nitrocompuestos y sulfocompuestos

Empecemos con los nitrocompuestos.

Se pueden considerar derivados de los hidrocarburos en los que se sustituyó uno o más hidrógenos por el grupo "nitro", unido a un radical, R, que puede ser alifático o aromático.



Son a menudo altamente explosivos; la presencia de impurezas o una manipulación inapropiada pueden fácilmente desencadenar una descomposición exotérmica violenta.

La mayoría son líquidos, como el nitrometano, nitroetano o nitrobenceno; aunque también puedes encontrar algunos compuestos sólidos como el trinitrotolueno. Son insolubles en agua y tienen olor típico. Incluso algunos pueden ser tóxicos.



CARACTERÍSTICAS

BANG!!

ALTAMENTE EXPLOSIVOS
Reacciones exotérmicas violentas
La mayoría están en estado líquido

ALGUNOS PUEDEN ESTAR EN ESTADO SÓLIDO

TRINITROTOLUENO

CH₃NO₂ **CH₃CH₂NO₂** **C₆H₅NO₂**
NITROMETANO NITROETANO NITROBENCENO

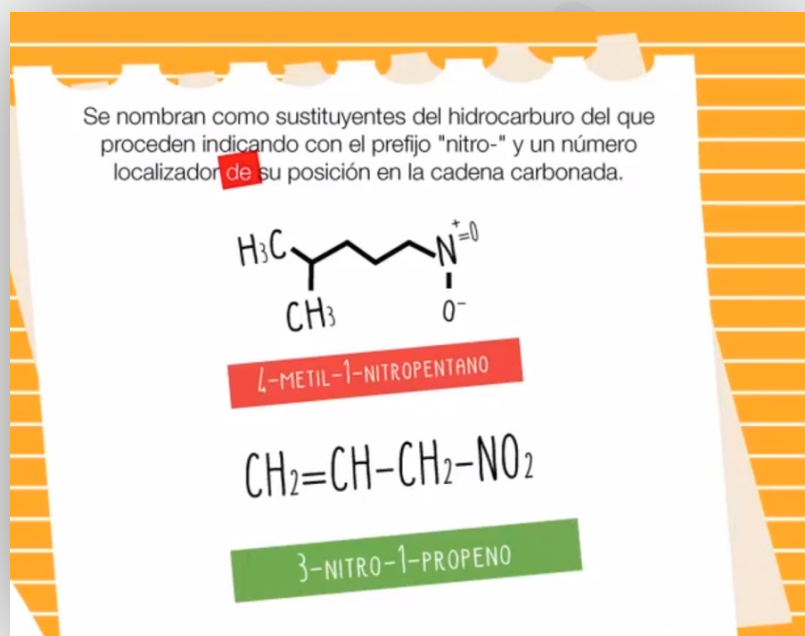
- Trinitrotolueno
- Son insolubles en agua
- Tienen olor característico
- Pueden ser tóxicos

IQ.EDU.DO

Nitrocompuestos y sulfocompuestos

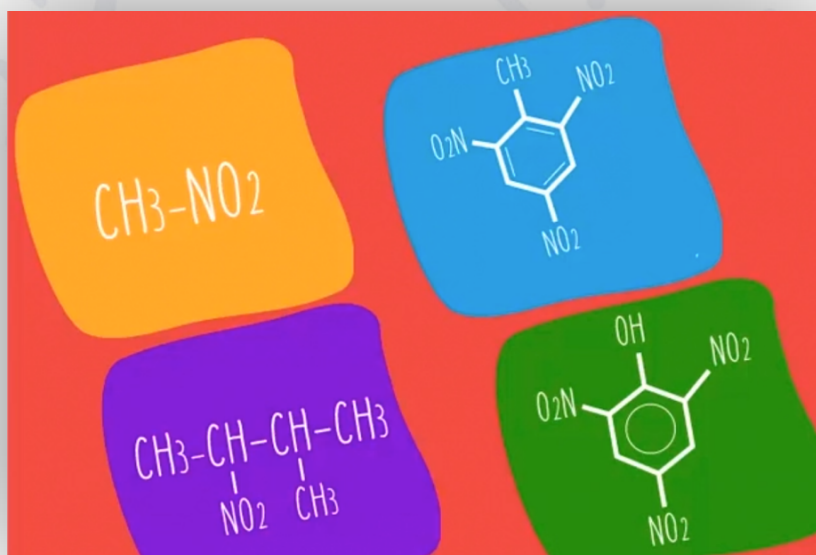
Veamos ahora la nomenclatura.

Se nombran como sustituyentes del hidrocarburo del que proceden indicando con el prefijo "nitro-" y un número localizador de su posición en la cadena carbonada, por ejemplo 4-metil-1-nitropentano; o 3-nitro-1-propeno.



Veamos los siguientes ejemplos e intenta dar el nombre de cada compuesto:

Esta estructura corresponde al nitrometano.



Esta estructura es el trinitrotolueno o TNT

Esta estructura corresponde al 3-metil-2-nitrobutano.

Esta estructura es el trinitrofenol.

Los nitrocompuestos se usan como disolventes, explosivos, propulsores de cohetes, fumigantes y aditivos de gasolina. Algunos de ellos se emplean en las industrias del caucho, textil, pinturas y barnices.

Nitrocompuestos y sulfocompuestos

Veamos tu comprensión hasta el momento.

Los nitrocompuestos se pueden encontrar en estado sólido y líquido.

- a. Verdadero.
- b. Falso.

Explicación:.

La mayoría son líquidos, como el nitrometano, nitroetano o nitrobenceno; aunque también puedes encontrar algunos compuestos sólidos como el trinitrotolueno. Son insolubles en agua y tienen olor típico. Incluso algunos pueden ser tóxicos.

Nitrocompuestos y sulfocompuestos

Ahora conozcamos los sulfocompuestos.

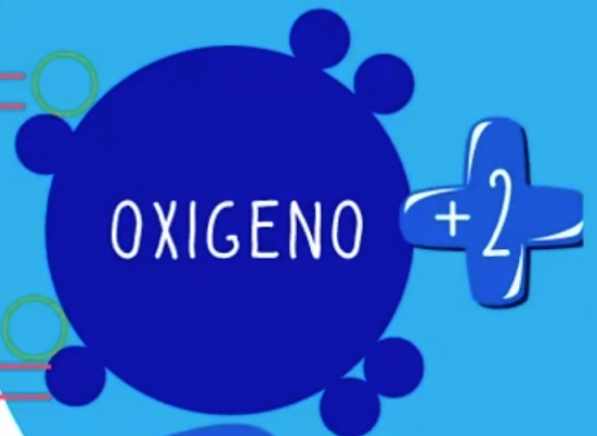
El azufre y el oxígeno tienen propiedades semejantes entre sí, ya que pertenecen al mismo grupo.

En la nomenclatura de los compuestos sulfurados el término -tio- indica la sustitución de un átomo de oxígeno por uno de azufre.

Son de considerable importancia, en bioquímica, los tioalcoholes, tioéteres y sus productos de oxidación.



El azufre y el oxígeno tienen propiedades semejantes entre sí, ya que pertenecen al mismo grupo

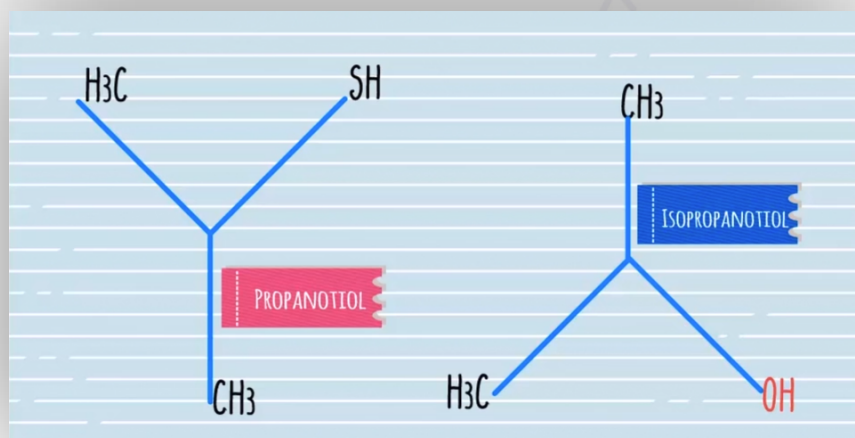
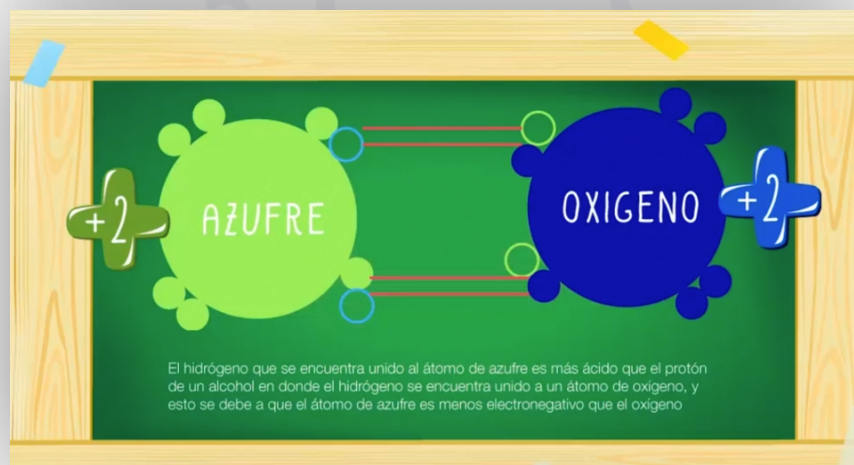


Los compuestos sulfurados utilizan el término -tio-, e indica la sustitución de un átomo de oxígeno por uno de azufre

Nitrocompuestos y sulfocompuestos

Los tioalcoholes son llamados también tioles o mercaptanos. Su estructura general la ves en pantalla.

Un tior consiste en un compuesto que tiene como grupo funcional al $\text{S}-\text{H}$. El comportamiento de los tioles es muy parecido al de los alcoholes. El hidrógeno que se encuentra unido al átomo de azufre es más ácido que el protón de un alcohol en donde el hidrógeno se encuentra unido a un átomo de oxígeno, y esto se debe a que el átomo de azufre es menos electronegativo que el oxígeno. El azufre es un elemento más electronegativo que el carbono por lo que el enlace carbono-azufre se encuentra polarizado hacia el azufre. En un tior el azufre presenta hibridación sp^3 y el átomo de carbono al cual está unido el azufre también posee la misma hibridación.



Ejemplos de este grupo son el propanthiol y el isopropanthiol.

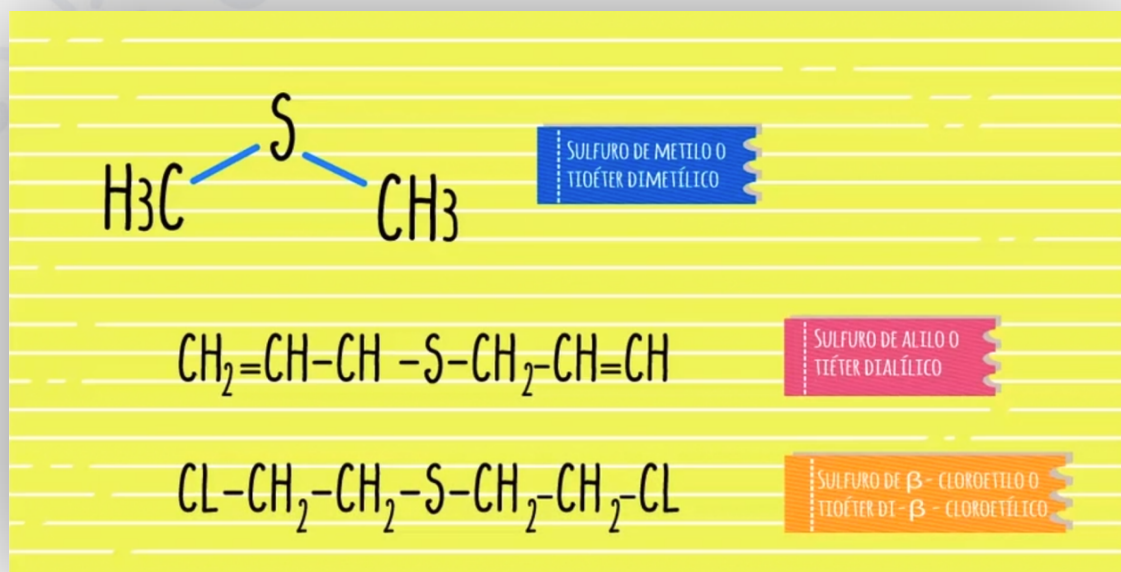
Nitrocompuestos y sulfocompuestos



Los tioéteres son compuestos con la presencia de azufre a los cuales también se los denomina sulfuros. La estructura general para estos compuestos es: $R - S - R$

Un tioéter consiste en un átomo de azufre con hibridación sp^3 unido a dos carbonos con hibridación sp^3 . El azufre es un elemento más electronegativo que el carbono por lo que el enlace carbono azufre se encuentra polarizado hacia el azufre.

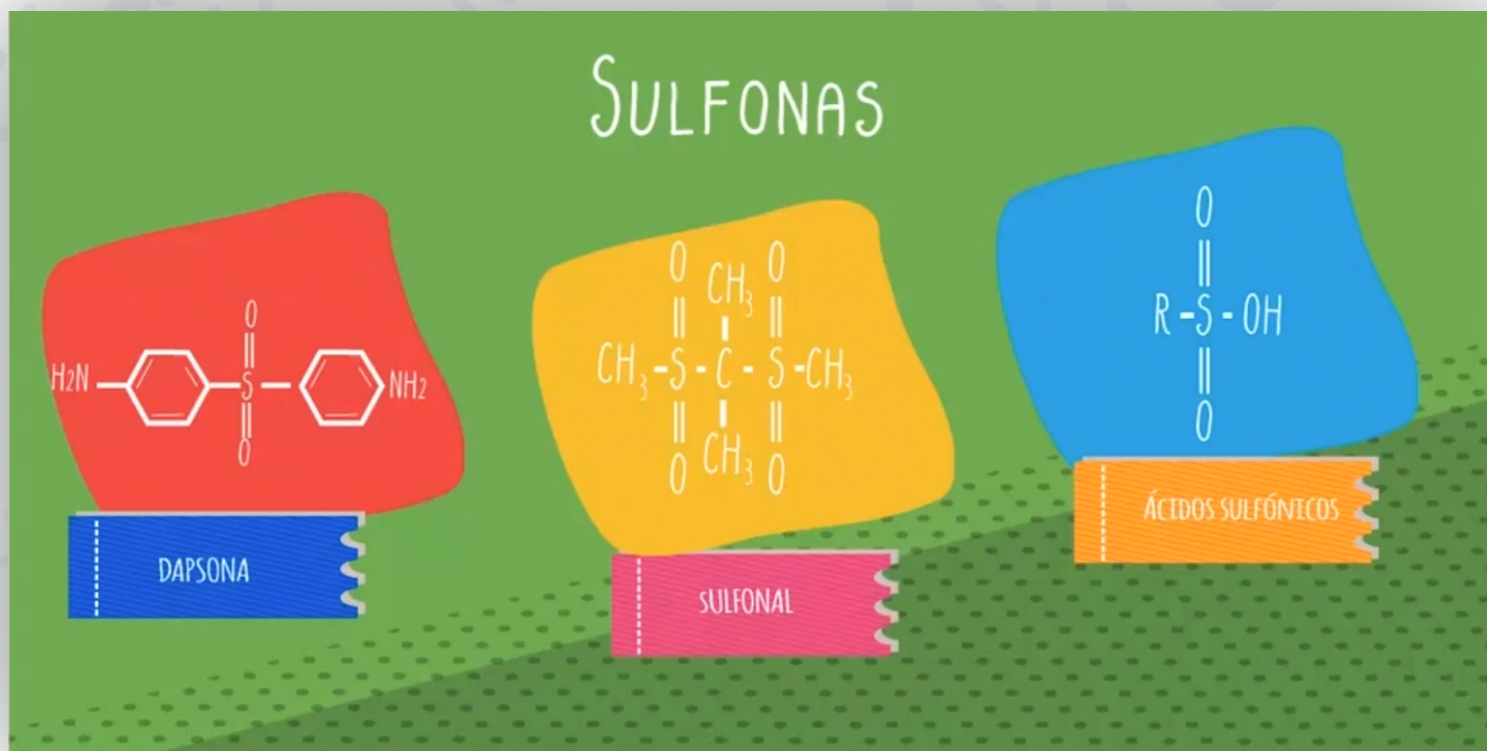
Algunos ejemplos de este grupo son el Sulfuro de metilo o tioéter dimetílico, el Sulfuro de alilo o tiéter dialílico, y el Sulfuro de β -cloroetilo o tioéter di- β -cloroetílico.



Nitrocompuestos y sulfocompuestos

Otros compuestos azufrados importante son las sulfonas, las cuales se derivan de la 4,4'-diaminodifenilsulfona que es también llamado dapsona, con propiedades farmacológicas comunes como medicamentos contra la lepra. Una disulfona de importancia comercial para el sector farmacéutico es la droga sulfonal, que tiene propiedades sedantes y soporífero, es decir que induce el sueño.

Los ácidos sulfónicos pueden considerarse que tienen un origen del ácido sulfúrico, en el cual un grupo hidroxilo ha sido sustituido por un grupo alquilo o arilo.



Nitrocompuestos y sulfocompuestos

En síntesis, en la química orgánica encontramos dos grupos de importancia, que son los nitrocompuestos y los sulfocompuestos.

Los nitrocompuestos son derivados de los hidrocarburos en donde se sustituye uno o más hidrógenos por el grupo nitrógeno unido a un radical. Pueden estar en estado sólido o líquido. Estos compuestos son altamente explosivos,

son insolubles en agua y pueden llegar a ser tóxicos.

Se nombran con el prefijo nitró, y el localizador correspondiente.

Se usan como disolventes, explosivos, propulsores de cohetes, fumigantes y aditivos de gasolina. Algunos de ellos se emplean en las industrias del caucho, textil, pinturas y barnices.

Los sulfocompuestos se forman por la sustitución de un átomo de oxígeno por uno de azufre. En su nomenclatura se usa el término tio.

Los tioles consisten en compuestos con el grupo funcional S-H. Los tioéteres son compuestos con la presencia del azufre a los cuales también se los denomina sulfuros. La estructura general para estos compuestos es:

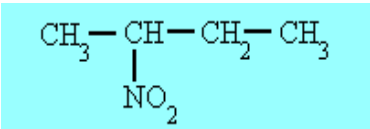


Las sulfonas se derivan de la 4,4'-diaminodifenilsulfona y tienen propiedades farmacológicas.

Ejercitación

Miguel, es estudiante de ingeniería química y se encuentra en la clase de laboratorio con sus compañeros. Hoy estarán realizando prácticas relacionadas con los nitrocompuestos y sulfocompuestos.

- La docente inicia la clase preguntándole a los estudiantes cuáles compuestos son altamente tóxicos, a lo cual Miguel contesta que son:
 - Sulfocompuestos.
 - Nitrocompuestos.
 - Sulfanocompuestos.
 - Nitroamoniocompuestos.
- Los compuestos que en los que se sustituye un hidrógeno por el grupo nitro se nombran:
 - Usando el sufijo nitro y un número localizador de su posición en la cadena carbonada.
 - Usando el prefijo nitro y el número localizador en la cadena alifática.
 - Usando el prefijo nitro y el número localizador en la cadena aromática.
 - Usando el prefijo nitro y un número localizador de su posición en la cadena carbonada.
- El nombre del compuesto es:


$$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & | & & & & \\ & & \text{NO}_2 & & & & \end{array}$$

 - 1-nitrobutano.
 - 3-nitrobutano.
 - 2-isobutano.
 - 2-nitrobutano.
- Los nitrocompuestos se usan como disolventes, explosivos, propulsores de cohetes, fumigantes y aditivos de gasolina
 - Verdadero.
 - Falso.
- Los sulfocompuestos son producto de la sustitución de los dos hidrógenos de ácido sulfhídrico por radicales alquílicos. Se pueden clasificar en:
 - Tioésteres.
 - Tioéteres.
 - Sulfácidos.
 - Sulfonas.
 - Sulfácidos.

Evaluación

1. Los compuestos propanotiol e isopropanotiol son ejemplos de:
 - a. Tioéteres.
 - b. Tioalcoholes.
 - c. Sulfonas.
 - d. Sulfuros.
2. Los tioéteres son compuestos que contienen azufre en su molécula. Su estructura general es:
 - a. $S-H$
 - b. $R-S-H$
 - c. $R-S-R$
 - d. $H-S-H$.
3. Los nitrocompuestos son compuestos químicos caracterizados por:
 - a. La sustitución de un solo hidrógeno por un grupo nitro unido a un radical R.
 - b. La sustitución de uno o más hidrógenos por un grupo nitro unido a un radical R.
 - c. La sustitución de un hidrógeno por un grupo sulfuro unido a un radical.
 - d. La sustitución de un sulfuro por un grupo nitro unido a un radical.
4. Los nitroderivados o nitrocompuestos son compuestos orgánicos que contienen uno o más grupos funcionales nitro, que es:
 - a. $-NO_2$
 - b. $-NO_3$
 - c. $+NO_3$
 - d. $+NO_2$
5. Los tioéteres son compuestos con la presencia de azufre a los cuales también se los denomina sulfuros. La estructura general para estos compuestos es: $R-S-R$. Un tioéter consiste en un átomo de azufre con hibridación:
 - a. Sp^3
 - b. Sp^2
 - c. Sp^1
 - d. Sp^4