

# RECURSOS DIDÁCTICOS

CUARTO DE SECUNDARIA

QUÍMICA

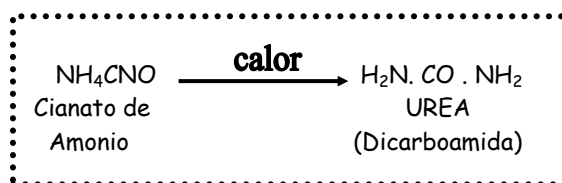
## QUÍMICA ORGÁNICA

### 1. INTRODUCCIÓN

La química orgánica estudia los compuestos del carbono.

Los términos de química orgánica y compuestos orgánicos surgieron en el siglo XVIII a partir de la teoría vitalista la cual sostenía que los compuestos orgánicos solamente podrán ser originados por los organismo vivos.

Pero en el año 1828, el químico Alemán **FEDERICO WOHLER**, al intentar preparar Cianato de Amonio. Haciendo reaccionar el sulfato de Amonio con cromato de Potasio logró obtener UREA. Un compuesto típicamente orgánico, producto del metabolismo animal.



Los elementos fundamentales en las sustancias orgánicas son el carbono (C), el hidrógeno (H), el oxígeno (O) y el nitrógeno (N); a veces están presentes en menor proporción los elementos fósforo (P), azufre (S), halógenos (Cl, Br, I) y otros.

La cantidad de compuestos orgánicos sintetizados es tan grande que se conoce más de dos millones de estructuras y su número aumenta día a día.

Uno de los primeros logros de la síntesis orgánica fue la obtención de colorantes artificiales. En el campo industrial resulta importante la cantidad de productos sintéticos conocidos tales como los combustibles, fibras sintéticas, detergentes, plásticos, jabones, perfumes, una serie de polimeros, resinas, caucho, pinturas, barnices, explosivos, carburantes, etc.

En la Medicina : Los antibióticos, anestésicos, vacunas, pastillas, sueros, vitaminas, etc.

En la Agricultura : Insecticidas, pesticidas, una serie de hormonas vegetales.

En la Alimentación : Azúcares, aceites, grasas, aminoácidos.

### 2. EL ÁTOMO DE CARBONO

El átomo de carbono es único en su posibilidad de formar enlaces químicos diferentes a las de cualquier otro elemento. Tiene semejanzas muy limitadas: el silicio, boro, germanio y otros vecinos en la tabla periódica.

❖ CRISTALINOS:

- **Diamante:** el diamante es una de las formas alotrópicas en la que se presenta el carbono. Es la sustancia más dura que se conoce.

**Nota:**

Es el más duro de todos los minerales, sin embargo, existen algunos productos artificiales que lo raya, tenemos al carburo de silicio de titanio. También al carborundo.

- **Grafito** : es otra de las formas alotrópicas del carbono, tiene una estructura cristalina definida.

❖ **AMORFOS:**

No tiene estructura cristalina definida.

Carbonos naturales : La antracita, la hulla, el lignito, la turba.

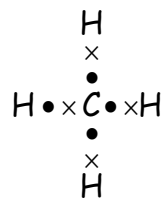
Carbonos artificiales : El negro de humo, el carbón animal, el carbón de palo, el coque.

▪ **Propiedades Químicas del Átomo de Carbono:**

- **Covalencia:**

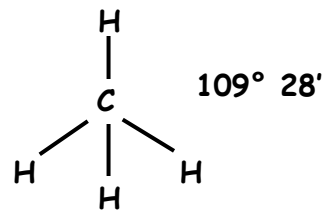
El átomo de carbono se combina con átomos de otros elementos (C, H, O, N) mediante la compartición de electrones, es decir, formando enlaces covalentes.

**Notación Lewis**



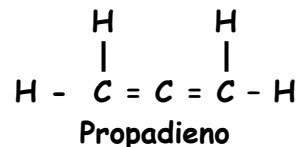
**Metano**

**Estructura Vant' Hoff**



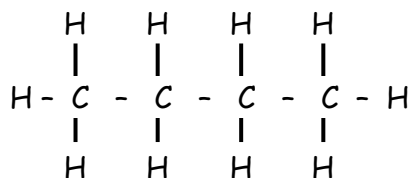
- **Tetravalencia:**

Casi todos los compuestos orgánicos ....el carbono es tetravalente, forma un total de cuatro enlaces covalentes. Aunque hay algunos compuestos que se comportan como divalentes y en casos muy extraños actúa como trivalente.

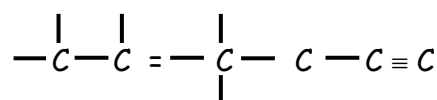


- **Autosaturación:**

Es una de las principales propiedades del átomo de carbono el cual se une a otros átomos que también son de carbono para formar cadena carbonada.



cadena lineal saturada



cadena lineal insaturada

▪ **Tipos de Carbono:**

1) Carbono Primario :  $\begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \dots\dots\dots$  unido a otro átomo de carbono.

2) Carbono Secundario :  $\begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \dots\dots\dots$  unido a dos átomos de carbono.

3) Carbono Terciario :  $\begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \\ C \end{array} - \begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \dots\dots\dots$  unido a tres átomos de carbono.

4) Carbono Cuaternario :  $\begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \\ -C- \\ | \end{array} - \begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array} - \dots\dots\dots$  unido a cuatro átomos de carbono.

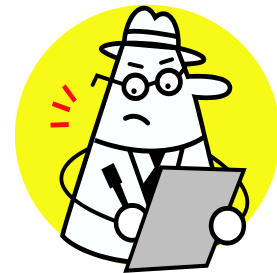
❖ **Tipos de Formula:**

- Fórmula Molecular o Global :  $C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}, C_4H_8$

- Fórmula Desarrollada :  $\begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ H-C & -C-H \\ | & | \\ H & H \end{array}$

- Fórmula Semidesarrollada :  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

- Fórmula condensada :  $CH_3 CH_2 CH_2 CH_3$  o  $CH_3 (CH_2)_2 CH_3$



**Ejercicios de Aplicación**

1. La polaridad de enlace en el C-F o C=O es....

- a) muy débil
- b) apreciable
- c) muy elevada
- d) no se considera
- e) N.A.

b)  $NH_4Cl + HCNO \rightarrow NH_4CNO + HCl$

c)  $NH_4CNO \xrightleftharpoons{\Delta} (NH_2)_2 CO$

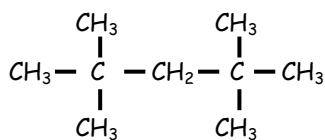
d)  $NH_3 + HCNO \xrightleftharpoons{\Delta} NH_4 CNO$

e)  $NH_4CNO + CO \xrightleftharpoons{\Delta} NH_4 CNOH_2 + CO$

2. La reacción que produjo por primera vez la urea o dicarboamida fue desarrollado por FRIEDRICH WOHLER, esta es:

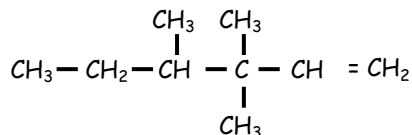


3. ¿Cuántos carbonos primarios, secundarios y terciarios existen en la siguiente estructura?



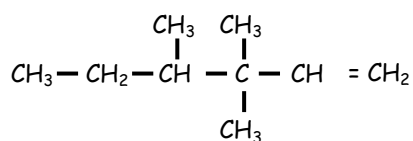
- a) 6, 1, 0                      b) 5, 2, 2                      c) 6, 1, 2  
 d) 2, 2, 2                      e) 5, 1, 0

4. En la siguiente fórmula determinar los tipos de hidrógeno:



- a) H(P) = 9 ; H(S) = 3 ; H (T) = 2  
 b) H(P) = 12 ; H(S) = 3 ; H (T) = 2  
 c) H(P) = 9 ; H(S) = 4 ; H (T) = 1  
 d) H(P) = 12 ; H(S) = 4 ; H (T) = 2  
 e) H(P) = 12 ; H(S) = 3 ; H (T) = 3

5. En la fórmula siguiente determinar los tipos de carbono:



- a) P = 3 ; S = 2 ; T = 1 ; C = 1  
 b) P = 4 ; S = 2 ; T = 2 ; C = 1  
 c) P = 4 ; S = 1 ; T = 2 ; C = 1  
 d) P = 3 ; S = 2 ; T = 2 ; C = 1  
 e) N.A.

6. Indique que compuesto no es orgánico:

- a) CH<sub>4</sub>                      b) C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>                      c) C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>  
 d) CO<sub>2</sub>                      e) NH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>

7. En la metalurgia del hierro se utiliza el carbono.....

- a) grafito                      b) coque                      c) lignito  
 d) carbón vegetal                      e) hulla

8. Con respecto al diamante, es falso:

- a) Es el carbono más duro.

- b) Los átomos de carbono se unen mediante enlaces covalentes.  
 c) Cristaliza en el sistema hexagonal.  
 d) Es generalmente incoloro.  
 e) N.A.

9. Indique la proposición correcta:

- a) La química orgánica estudia a todos los compuestos formados por carbono.  
 b) En todo compuesto orgánico encontramos a los cuatro elementos organógenos.  
 c) Los compuestos orgánicos son esencialmente covalentes.  
 d) Hay más compuestos inorgánicos que compuestos orgánicos.  
 e) Para identificar un compuesto orgánico sólo es necesario su fórmula global.

10. ¿Cuántos de los siguientes carbonos son naturales?

- antracita                      - negro de humo  
 - coque                      - turba  
 - carbón vegetal                      - lignito

- a) 2                      b) 0                      c) 3  
 d) 4                      e) 5

11. Respecto a los compuestos orgánicos indicar lo incorrecto:

- a) Presentan enlace covalente en general.  
 b) Son sustancias polares en su mayoría.  
 c) Presentan la propiedad de la isomería.  
 d) Los elementos organógenos son C, H, O, N  
 e) Existen en mayor proporción que los compuestos inorgánicos.

12. Las dos formas alotrópicas del carbono son:

- a) el diamante y el carbón amorfo
- b) el grafito y el carbón amorfo
- c) el lignito y la turba
- d) la hulla y la antracita
- e) el diamante y el grafito

13. Es el carbón que se extrae de la combustión de la hulla, pero tiene que realizarse al abrigo del aire, de lo contrario se transforma en cenizas:

- a) el negro de humo
- b) el carbón de retorta
- c) el coke
- d) la antracita
- e) la turba

14. Se le conoce comúnmente como negro:

- a) el grafito      b) el lignito      c) la hulla
- d) el carbón amorfo      e) el coque

15. La definición: es aquel que está unido a un solo carbono adicional. Si se trata de un hidrocarburo, este carbono estaría unido a 3 átomos de hidrógeno. La definición correspondiente a la de un .....

- a) carbono terciario
- b) carbono primario
- c) carbono secundario
- d) carbono cuaternario
- e) carbono asimétrico



## Tarea Domiciliaria



1. Responda verdadero y falso:

- I. Es fuente natural de hidrocarburos: gas, natural, petróleo.
- II. Son compuestos alifáticos.  
 $C_2H_2$ ;  $C_2H_4$ ,  $C_2H_6$
- III. Los compuestos: cis-2-buteno y trans-2-buteno hierven a diferente temperatura.

- a) VVV      b) FFF      c) FVF
- d) VFV      e) N.A.

2. Ordene de mayor a menor según temperatura de ebullición:

- I.  $CH_3 - (CH_2)_3 - CH_3$
- II.  $CH_3 - C(CH_3)_3$
- III.  $CH_3 - CH(CH_3)CH_3$

a) I > II > III

b) II > I > III

c) III > I > II

d) I > III > II

e) II > III > I

3. La polaridad de enlace en el C-C es .....

- a) nula      d) no interesa saberlo
- b) apreciable      e) N.A.
- c) muy elevada

4. Los compuestos orgánicos se disuelven mayormente en:

- a) agua      b) alcohol      c) orgánicos
- d) Todas      e) N.A.

5. Generalmente los compuestos orgánicos para sus reacciones necesitan la presencia de (del).....
- a) isómeros      b) calor      c) catalizadores  
d) agua      e) N.A.
6. Según las características mencionadas:
- Electrodo inerte
  - Lubricante sólido
  - Mezclado con arcilla es mina de lápiz.
  - Posee estructura cristalina.
- Se trata de un tipo de carbono que es:
- a) Hulla      b) Antracita      c) Diamante  
d) Grafito      e) Coke
7. Los compuestos orgánicos se descomponen a temperaturas .....
- a) altas      b) bajas      c) muy altas  
d) variable      e) N.A.
8. Es la sustancia más dura que se conoce y en la que se presentan solamente enlaces covalentes.
- a) hollin      b) grafito      c) diamante  
d) carbón mineral      e) carbón vegetal
9. Relacione adecuadamente el tipo de carbón con alguna aplicación o producto.
- I. Carbón vegetal poroso  
II. Negro de humo  
III. Destilación seca de hulla
- A) carbón artificial (coke)      D) a y b  
B) absorbente      E) N.A.  
C) papel carbón
- a) IB, IIC, IIIA      d) IC, IB, IE  
b) IA, IIB, IIIC      e) N.A.  
c) IIC, IIIB, IA
10. Es un carbón artificial:
- a) hulla      d) turba  
b) lignito      e) la antracita  
c) el negro de humo
11. Es un carbón de mínimo costo, se le utiliza como combustible debido a que su poder calorífico es muy pobre.
- a) el carbón vegetal  
b) el lignito  
c) el negro de humo  
d) el carbón de retorta  
e) el carbón turba
12. En el siguiente hidrocarburo:  
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH} - (\text{CH}_3)_2$   
Señale el número de carbono primarios y terciarios.
- a) 7; 1      b) 7; 2      c) 6; 2  
d) 6; 1      e) 7; 3
13. Es una propiedad del carbono que forma enlaces simples, dobles y triples.
- a) la tetravalencia  
b) la covalencia  
c) la polaridad de enlace  
d) la autosaturación  
e) el ángulo de enlace
14. La úrea presenta en su estructura:
- a) 4 N      b) 2 H      c) 4 C  
d) 2 O      e) 2 N
15. ¿Cuál de las siguientes formas no corresponden al carbono en la naturaleza?
- a) grafito      d) coke  
b) turba      e) N.A.  
c) negro humo