

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

CONCEPTO DE QUÍMICA ORGÁNICA

Química orgánica es la ciencia que estudia los compuestos del carbono que presenta características especiales.

CONCEPTO DE COMPUESTO ORGÁNICO

Se denomina cuerpo orgánico aquel que está formado fundamentalmente por dos elementos: El carbono y el hidrógeno, pudiendo llevar otros elementos como el oxígeno, nitrógeno, azufre y los halógenos (Flúor, cloro, bromo, yodo).

De acuerdo a lo anterior, se deduce que todo cuerpo orgánico tiene que poseer el elemento carbono y esta la razón para que la Química Orgánica sea definida como la ciencia que estudia los “compuestos del carbono”. Al respecto, también es muy importante indicar que existe un pequeño número de sustancias que contiene carbono pero que no son orgánicos como el CO_2 , el ácido carbónico (H_2CO_3) y las sales derivadas de este.

DIFERENCIA ENTRE COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

| Propiedades | Orgánicos | Inorgánicos |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Tipos de enlace | Covalente o coordinativo | Electrovalente o metálico |
| Conductibilidad | Baja | Alta |
| Estabilidad | Baja | Alta |
| Punto de fusión | Bajo | Alto |
| Punto de ebullición | Bajo | Alto |
| Solubilidad en agua | Baja | Alta |
| Solubilidad en solventes orgánicos | Alta | Baja |
| Velocidad de las reacciones | Baja | Alta |

HISTORIA DE LA QUÍMICA DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

A pesar del origen tan antiguo de la Química Orgánica, su evolución ha sido lenta: es suficiente indicar que desde antes de Cristo fueron conocidas sustancias orgánicas como: el azúcar, el almidón, los colorantes, las resina, etc.

En 1675 Lemery dividió a los cuerpos en minerales, vegetales y animales.

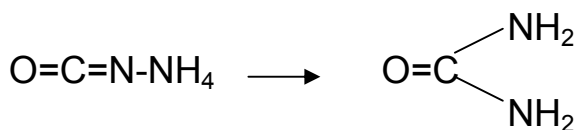
En 1784 Lavoisier demostró que todos los compuestos orgánicos están compuestos por átomos de carbono.

En 1810 Berzelius clasificó a los cuerpos en orgánicos e inorgánicos

Es necesario reseñar que hasta esta época se manifestaba que para la formación de un cuerpo orgánico era necesario 2 aspectos:

- Que provenga de un cuerpo que haya tenido vida, por ejemplo: Las gomas, el caucho, la madera, que provenir de un ser vivo (árbol).
- La existencia de una fuerza misteriosa, de tipo religioso que era la "Fuerza Vital".

En consecuencia, si no se reunían estas condiciones, no se lo podía considerar un cuerpo orgánico y ello determinó un estancamiento en el avance de la Química Orgánica. Ventajosamente, en 1828 el Químico alemán Fredich Wöhler manifestó que lo único que se requería para formar un cuerpo orgánico era un laboratorio, para el efecto, realizó un experimento para obtener un compuesto orgánico a partir de un inorgánico. Así pudo preparar urea, a partir del cianato de amonio:

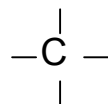


Con esto Wöhler pudo preparar un compuesto orgánico a partir de uno inorgánico, es decir, que nunca tuvo vida, refutando antiguas teorías como la de la fuerza vital, que decían lo contrario. Este proceso posteriormente se lo llamó *síntesis*, que consiste en obtener compuestos orgánicos preparándolos en un laboratorio. Por ejemplo podemos preparar caucho sintético, sin recurrir a la extracción de su fuente natural (árbol de Ficus).

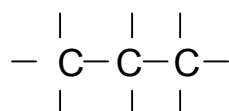
EL ÁTOMO DE CARBONO

CARACTERÍSTICAS DEL ÁTOMO DE CARBONO

- **Tetravalencia:** El átomo de carbono siempre trabaja con una valencia de 4.



- **Formación de cadenas:** El átomo de carbono tiene la capacidad de unirse consigo mismo para formar cadenas. El carbono es el único elemento de la tabla periódica que posee esta propiedad.



TIPOS DE ENLACE ENTRE CARBONO Y CARBONO

- Enlaces simples: C-C
- Enlaces dobles: C=C
- Enlaces triples: C≡C

ESTADO NATURAL DEL CARBONO Y VARIEDADES ALOTRÓPICAS

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| Carbono cristalizado | <ul style="list-style-type: none">▪ Diamante▪ Grafito | |
| Carbono amorfo | <ul style="list-style-type: none">▪ Naturales | <ul style="list-style-type: none">- Antracita- Hulla- Lignito- Turba |
| | <ul style="list-style-type: none">▪ Artificiales | <ul style="list-style-type: none">- Negro de humo- Carbón de leña- Carbón animal- Carbón de coque |

- **Diamante:** Es la variedad más pura de carbono que se conoce. Es una sustancia muy dura y se la utiliza como piedra preciosa.

- **Grafito:** Es blando y laminable, contiene 5% de impurezas, ósea, 95% de carbono. Se lo utiliza como mina para los lápices.
- **Antracita:** Contiene 95% de carbono, es negro, duro, brillante y quebradizo, arde con llama casi sin humo. Su uso es doméstico o familiar.
- **Hulla:** Contiene 90% de carbono y se lo llama también carbón de piedra y resulta de la descomposición de vegetales antiguos.
- **Lignito:** Contiene 75% de carbono, se enciende difícilmente, pero al hacerlo desprende mucho humo y olor fétido, proviene de la descomposición de vegetales acumulados en los fondos de los pantanos.
- **Turba:** Contiene 60% de carbono, también proviene de la fermentación y descomposición de vegetales acumulados en el fondo de los pantanos. Se lo utiliza como abono.
- **Negro de humo:** Contiene 98% de carbono, se llama vulgarmente hollín y se lo emplea para preparar tinta china y tinta de imprenta.
- **Carbón de leña o vegetal:** Se lo obtiene por la destilación de la madera y se lo obtiene como combustible doméstico y en la fabricación de pólvora.
- **Carbón animal:** Posee sólo un 15% de carbono y se lo obtiene por la destilación de huesos. Usado como decolorante.
- **Coque:** Es el residuo que queda de la destilación seca de la madera.

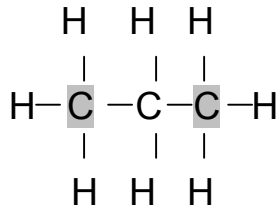
PREFIJOS NUMÉRICOS PARA ÁTOMOS DE CARBONO

| | | | |
|---------|--------------|--------------|------------------|
| Met: 1 | Undec: 11 | Heneicos: 21 | Hentricont: 31 |
| Et: 2 | Dodec: 12 | Docos: 22 | Dotricont: 32 |
| Prop: 3 | Tridec: 13 | Tricos: 23 | Tritricont: 33 |
| But: 4 | Tetradec: 14 | Tetracos: 24 | Tetratricont: 34 |
| Pent: 5 | Pentadec: 15 | Pentacos: 25 | Tetracont: 40 |
| Hex: 6 | Hexadec: 16 | Hexacos: 26 | Pentacont: 50 |
| Hept: 7 | Heptadec: 17 | Heptacos: 27 | Hexacont: 60 |
| Oct: 8 | Octadec: 18 | Octacos: 28 | Heptacont: 70 |
| Non: 9 | Nonadec: 19 | Nonacos: 29 | Octacont: 80 |
| Dec: 10 | Eicos: 20 | Tricont: 30 | Nonacont: 90 |

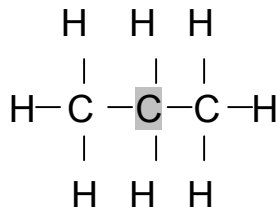
CLASES DE CARBONOS

Hay 4 clases de carbono:

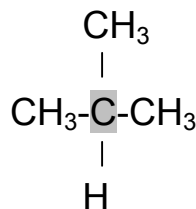
- **Carbón primario:** Es aquel que se enlaza con un solo átomo de carbono. Por lo general se ubica en los extremos de una cadena



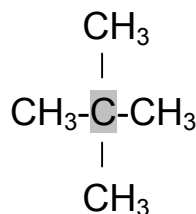
- **Carbón secundario:** Es aquel que se enlaza con dos átomos de carbono.



- **Carbón terciario:** Es aquel que se enlaza con tres átomos de carbono.



- **Carbón terciario:** Es aquel que se enlaza con dos átomos de carbono.



DIVISIÓN DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

| | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|--|
| QUÍMICA ORGÁNICA | Serie Acíclica o alifática | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saturada ▪ Insaturada | |
| | Serie Cíclica | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serie Isocíclica | <ul style="list-style-type: none"> - Serie ciclánica - Serie bencénica |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serie Heterocíclica | |

- **Serie acíclica:** Cuando la cadena tiene un principio y un fin, es decir, no forma un ciclo o anillo, este tipo de cadena también se la conoce como cadena “normal”.
- **Serie saturada:** Serie caracterizada por la unión de carbonos a través de enlaces simples.
- **Serie insaturada:** Se caracteriza por la unión entre carbono y carbono a través de enlaces dobles o triples.
- **Serie cíclica:** Cuando la cadena carbonada forma una estructura cerrada llamada ciclo o anillo.
- **Serie ciclánica:** Serie cíclica propiamente dicha.
- **Serie bencénica:** Su nombre deriva de un compuesto insaturado llamado benceno. También se la llama aromática, pues sus compuestos en su mayoría poseen un olor muy característico y agradable.
- **Serie heterocíclica:** Cuando el anillo a más de los átomos de carbono que forman la cadena, intervienen también otros átomos como por ejemplo el nitrógeno.

Elaborado por: José Luis Terry – Docente de Química del ITS Guayaquil