

Cómo se trabaja una unidad

Secciones que componen una unidad:

- Presentación.
- Desarrollo de contenidos.
- Técnicas experimentales.
- Química, Tecnología y Sociedad.
- Síntesis de la unidad.
- Estrategias de resolución.
- Actividades y tareas.

8 LOS COMPUESTOS DEL CARBONO

Actividad ¿Sabías que hay más de 100 millones de compuestos orgánicos, con sus 118 elementos químicos, puede sorprenderte que se deduce una serie de la química a estudiar los compuestos de un elemento químico, el carbono. La sorpresa será mayor si se analiza que hay más compuestos de ese elemento que de todos los demás elementos químicos juntos.

A lo anterior podemos añadir el hecho de que entre los compuestos del carbono se encuentran la mayoría de las sustancias que forman parte de los seres vivos, de los combustibles que utilizamos, de los medicamentos que empleamos y muchos de los materiales que han aparecido en los últimos tiempos.

Tras estos datos, ya nadie dudará del interés del estudio del carbono y sus compuestos. Las investigaciones se orientan a aislar los compuestos de su fuente natural, estudiar su estructura y, si el sustancia tiene interés económico o farmacológico, encontrar un método de síntesis que sea económico.

En esta unidad tratamos de dar los primeros pasos para abordar estas cuestiones y comprendernos hacia dónde se deben dirigir los estudios correspondientes.

INDICE DE CONTENIDOS

- 1. Química orgánica y nomenclatura de los compuestos orgánicos
- 2. Formulación y nomenclatura de los compuestos orgánicos
- 3. La cuestión de la biomolécula
- 4. Reacciones orgánicas de los compuestos orgánicos

SECCIONES FINALES

- Química Tecnología y Sociedad
- Síntesis de la unidad
- Estrategias de resolución
- Actividad y tareas

Contenidos previos

Requisitos para saber

- 1. El concepto de enlace covalente.
- 2. La configuración electrónica de la capa de valencia de los átomos de C, H, O, N.
- 3. La estructura del enlace covalente simple, doble y triple.
- 4. La geometría de un átomo de C que adopta hibridación sp³, sp² y sp.

Comprobar lo que sabes

1. Escribe la representación de Lewis de las siguientes moléculas:

a) H ₂ O	b) H ₂ O ₂
c) NH ₃	d) CH ₄
e) H ₂	f) CH ₃ CH ₃
g) H ₂ C=CH ₂	h) CH ₃ CH

2. Escribe la configuración electrónica de la capa de valencia de un átomo de C, H, O, N.

3. Escribe que orbitales utilizan los átomos de C para formar los enlaces en las siguientes sustancias:

a) CH ₄	d) CH ₂ =CH ₂
b) CH ₃ -CH ₃	e) CH ₃ CH

PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Esta página inicial te ofrece un índice de la unidad, una breve introducción a los contenidos de la misma que te harán recordar aquellos conocimientos que debes tener para poder trabajarla adecuadamente. Averigua cuánto sabes sobre la unidad antes de comenzar respondiendo a las preguntas que se te plantean. El código **QR** sobre la imagen te dirigirá a un vídeo de introducción de la unidad.

DESARROLLO DE LA UNIDAD

En estas páginas se explican los contenidos y se proponen actividades graduadas en dos niveles de dificultad (baja y alta).

El desarrollo de la unidad está acompañado de tablas e ilustraciones explicativas.

Al margen se plantean actividades de **investigación** sobre alguna cuestión de actualidad científica, biografías de científicos, curiosidades científicas... Además cuando el desarrollo lo requiere se incluyen contenidos de repaso y ampliación.

6. Las partículas elementales de la materia

Desde que se descubrieron los electrones, protones y neutrones en el primer tercio del siglo se han identificado otros distintos modelos atómicos que fueron capaces de explicar los hechos experimentales. El modelo mecanocuántico es el que parece explicar todos los hechos conocidos hasta ahora. Pero, ¿qué más hay de las partículas más básicas que forman la materia?

En los siglos ochocientos se descubrió que una partícula idéntica al electrón pero con carga positiva se denominó positrón.

Además, que en un espacio tan pequeño como el núcleo de un átomo, puede haber muchas partículas como los átomos más grandes. Para explicar que ellas existieran se necesitaba más fuerza que la repulsión eléctrica entre cargas del mismo signo que mantenga los nucleos estables. Con estos hechos se formuló el concepto de partículas realmente elementales que existen y las interacciones entre ellas. Así, se estableció que se conocen como **modelos estándar de la física**.

6.1. Las partículas elementales: leptones y quarks

Actualmente existen dos tipos de partículas elementales.

- 1. **Leptones**: se observan como partículas independientes.
- 2. **Quarks**: no se observan como partículas independientes.

Cada partícula tiene su correspondiente antipartícula, idéntica a ella pero con carga opuesta. La representación con el mismo símbolo con línea encima. Las partículas se agrupan en tres familias.

6.2. Los hadrones

Los quarks no se han observado como partículas independientes, sino en grupos de dos o tres quarks. En cada caso resulta:

- 1. **Bariónes**: Son combinaciones de tres quarks. Ejemplo, el protón.
- 2. **Mesones**: Son combinaciones de dos quarks. Ejemplo, el pión.

Además de las características de masa, carga y spin que se muestran en la tabla anterior, los quarks tienen otra propiedad, denominada **carga de color**, que es determinante para conocer cómo se pueden combinar. Así como los cargas eléctricas existen en dos formas, positivas y negativas, y entre ellas determinan las atracciones y repulsiones entre los cuerpos con carga, la carga de color actúa de forma que por sus posibilidades de combinación, se identifican con los colores primarios, rojo, verde y azul. En cada caso, al antipartícula le corresponde el color complementario con, es decir, antirrojo y antiverde y azul y antiazul y antirrojo.

Las combinaciones de quarks, tanto para formar bariónes como mesones, se producen de tal manera que la partícula resultante debe ser color neutro o blanco.

Figura 6.1A, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.1B, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.1C, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.2, Los hadrones

Figura 6.3, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.4, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.5, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.6, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.7, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.8, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.9, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.10, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.11, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.12, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.13, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.14, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.15, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.16, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.17, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.18, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.19, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.20, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.21, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.22, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.23, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.24, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.25, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.26, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.27, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.28, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.29, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.30, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.31, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.32, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.33, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.34, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.35, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.36, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.37, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.38, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.39, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.40, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.41, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.42, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.43, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.44, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.45, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.46, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.47, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.48, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.49, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.50, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.51, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.52, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.53, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.54, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.55, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.56, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.57, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.58, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.59, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.60, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.61, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.62, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.63, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.64, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.65, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.66, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.67, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.68, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.69, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.70, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.71, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.72, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.73, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.74, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.75, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.76, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.77, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.78, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.79, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.80, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.81, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.82, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.83, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.84, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.85, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.86, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.87, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.88, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.89, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.90, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.91, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.92, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.93, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.94, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.95, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.96, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.97, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.98, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.99, Copia total 449 x 311 mm

Figura 6.100, Copia total 449 x 311 mm

5. Los modelos mecanocuánticos

La visión actual de la estructura atómica difiere en aspectos importantes de los modelos de Bohr y Sommerfeld.

Considera, esencialmente, en un átomo nucleado como protones y neutrones alrededor del cual se encuentran los electrones —en posiciones concretas, sino en diferentes **estados energéticos**—, los cuales tienen una determinada probabilidad de encontrarse en ciertas regiones del espacio. No se puede definir con exactitud la posición que ocupa un electrón dado en un momento determinado. Por esta razón, los científicos prefieren hablar de **probabilidades**.

Esto implica que deben abandonarse las ideas deterministas referentes a las órbitas de los modelos anteriores, en favor de una descripción estadística y probabilística. Por esta razón, los científicos prefieren hablar de **probabilidades**.

Los modelos mecanocuánticos están basados en la **dualidad onda-partícula**, el principio de **incertidumbre** y la **relatividad** de una función de onda, que explica el comportamiento de los electrones en la materia de los átomos.

La **longitud de onda** de un electrón en reposo se llama **longitud de onda de De Broglie**, que equivale al comportamiento de los electrones en la materia de los átomos.

5.1. Principio de dualidad onda-partícula

A la larga de la historia de la ciencia, se ha ido considerando una partícula y una onda, alternativamente, en función de la teoría que mejor explique los distintos fenómenos. Así, Huygens y Fresnel, que estudiaban la difracción y la interferencia, poseían un modelo de la luz que explicaba el comportamiento de la luz, pero este modelo no se podía explicar de otro modo, mientras que las teorías de Planck y Einstein demostraban, en lugar a **cuanta**, que la luz también tiene carácter corpuscular. Este, por tanto, una **dualidad** en el comportamiento de la luz, que puede ser tanto ondulatorio como corpuscular.

En 1923, Louis de Broglie trató de hacer extensiva esta doble carácter a toda la materia. Cualquier partícula en movimiento llevaba, así, una **onda asociada**. Para conocer la longitud de esa onda, se aplicó la relación en movimiento corpuscular atribuida por los radiaciones electromagnéticas.

La ecuación de Planck permite conocer el **energía** de una onda:

$$E = h \cdot \nu$$

La teoría de la relatividad de Einstein muestra la **energía** correspondiente a una masa m :

$$E = m \cdot c^2$$

Suponiendo que ambas ecuaciones se refieren a la misma energía, De Broglie propuso que una **onda** que se mueva a la velocidad c tiene un comportamiento ondulatorio y correspondiente a la materia, respectivamente:

$$h \cdot \nu = m \cdot c^2$$

Se relaciona esta expresión a cualquier partícula material, en lugar de c de velocidad de la luz debería ponerse la **velocidad** de la partícula.

Todo partícula que se mueva tiene asociada una **onda** cuya longitud de onda es:

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$$

