INSTITUTO de ENSEÑANZAS a DISTANCIA de ANDALUCÍA

ESPAD Nivel II

Ámbito Científico Tecnológico

Contenidos

Materia y Energía: La materia, un componente del Universo

Actividad de lectura

Imagen en Pixabay de Unsplash . Licencia cc

Belén y Teresa acaban de sentarse a desayunar. Sus gustos son tan distintos que en la mesa hay de todo: cubiertos, vasos, café y té en tazas, platos con tostadas, revueltos, verduras, dulces... Cosas de distintas formas y colores, aparentemente muy diferentes unas de otras.

Pero... ¿realmente son tan diferentes? ¿De qué está hecho todo lo que nos rodea?

Sin saber por qué, esas fueron las preguntas que le vinieron a la cabeza a Belén cuando se sentó, vio todo lo que tenía por delante y cayó en la cuenta de que la materia es tan "diversa", tan distinta una de otra.

En la actualidad los científicos tienen una idea bastante aproximada de cuál es la respuesta a esas preguntas.

Pero no creas que ha sido un camino fácil encontrar respuestas satisfactorias.

Han sido necesarios muchos siglos de investigación, muchas teorías incompletas y muchos grandes cerebros para llegar al conocimiento que hoy tenemos sobre la constitución de la materia.

En este tema vas a aprender las ideas fundamentales que hoy día tenemos sobre estas cuestiones.

Lo siento, pero no es correcto. Vuelve a repasar los contenidos para encontrar la solución.

No es correcto. La masa del átomo está concentrada en una zona del mismo.

Solution

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

2. ¿Cuál de las tres partículas subatómicas tiene carga eléctrica negativa?

- ○ El neutrón.
- ○ El electrón.
- ○ El protón.

No es correcto. Como su propio nombre indica, el neutrón es neutro, no tiene carga eléctrica.

Así es. La carga eléctrica negativa de los átomos está en su corteza, la tienen sus electrones, las partículas más pequeñas de las que forman el átomo.

Lo siento. Los protones sí tienen carga eléctrica, pero positiva.

Solution

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

Comprueba lo aprendido

3. Indica si las siguientes afirmaciones, referidas al átomo, son ciertas o no.

Todas las partículas que forman un átomo tienen carga, positiva o negativa.

○ Verdadero ○ Falso

Falso

Recuerda que los neutrones no tienen carga.

El núcleo tiene carga positiva y la corteza negativa.

○ Verdadero ○ Falso

Verdadero

Los electrones están en la corteza y los protones en el núcleo.

El núcleo, a pesar de poseer más masa que la corteza, ocupa muy poco espacio.

○ Verdadero ○ Falso

Verdadero

Por eso su densidad es tan elevada.

1.2. Ordenados se estudian mejor

Ya sabes que toda la materia está formada por átomos. Pero, ¿son todos los átomos iguales? Y si son diferentes... ¿Cuántos distintos hay? ¿En qué se diferencian unos de otros?

Si sigues leyendo este apartado lo descubrirás.

Imagen en pixabay de Gorhs. Dominio público

En la naturaleza hay 94 tipos de átomos diferentes (y otros cuantos más obtenidos de forma artificial), que corresponden a los distintos **elementos** químicos que existen. Cada uno de ellos tiene su nombre y, además, para representarlos de forma sencilla los científicos le han puesto un **símbolo** con una letra, a lo sumo dos (la primera en mayúsculas y la segunda en minúsculas), a cada elemento. Por ejemplo, el oxígeno es la O, el hidrógeno la H, el sodio Na, el cloro Cl, el carbono C, el calcio Ca y así sucesivamente.

Puedes ver los nombres y los símbolos de todos los elementos en la **tabla periódica,** que es como se llama a la forma en la que los científicos los han organizado para poder estudiarlos más fácilmente.

Imagen Elaboración propia

(Esta tabla es muy pequeña como para leer los nombres e incluso los símbolos. Puedes ver la tabla completa haciendo clic sobre la imagen)

No te preocupes, porque no tendrás que aprendértela de memoria… ¡Aunque sí tendrás que saber obtener información de ella, y saberte los símbolos de los elementos más comunes!

Para ayudarte a aprender los símbolos de cada elemento, puedes practicar en esta página web de PhET:

Construye un átomo

Junto al símbolo, en cada casilla de la tabla periódica aparece un numerito (arriba a la izquierda) ¿Te has dado cuenta?

Pues bien, ese numerito se llama **número atómico** y nos dice el **número de protones** que todos los átomos de ese tipo tienen en su núcleo. Se representa por la letra **Z**.

En la tabla periódica, los átomos se ordenan por número atómico creciente.

Los átomos son neutros, tienen el mismo número de cargas eléctricas positivas que negativas, es decir, **tienen el mismo número de electrones que de protones**.

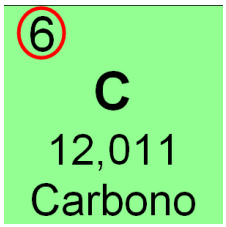
Los átomos se diferencian unos de otros por su número atómico, es decir, por el número de protones que poseen en sus núcleos.

Ejercicio resuelto

Por ejemplo...

Fíjate en la casilla del carbono; el número atómico del carbono es Z = 6. Pues bien, esto significa que todos los átomos de carbono del universo tienen seis protones en su núcleo. Todos. Sin excepción. Jamás encontraremos un átomo de carbono que tenga, por ejemplo, 5 protones; un átomo con cinco protones será, necesariamente, un átomo de boro.

Por supuesto, si los átomos de carbono tienen siempre 6 protones, también tendrán 6 electrones, claro.

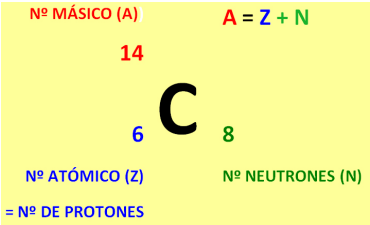


Elaboración propia

¿Y qué pasa con los neutrones?

Aunque todos los átomos de un mismo tipo tienen siempre el mismo número de protones, no sucede lo mismo con el número de neutrones.

Por ejemplo, hay átomos de carbono que tienen 6, 7 e incluso 8 neutrones. Pero esto no afecta a que sean átomos de carbono (claro, mientras sigan teniendo 6 protones, por supuesto)



Elaboración propia

A la suma del **número de protones y neutrones** de un átomo se le llama **número másico** y se representa por la letra **A**.

Una forma habitual de ofrecer toda la información sobre un átomo (símbolo, número de protones, número de electrones y número de neutrones) es escribirlo así:

$^{A}_{Z}Símbolo$

Por ejemplo, en la imagen se representa un átomo de carbono 14, que tiene 6 protones y 8 neutrones. Su número másico es, por tanto, 6 + 8 = 14.

Dos átomos del mismo tipo, con el mismo número de protones, pero que tengan distinto número de neutrones, se dice que son **isótopos**.

Curiosidad

La tabla periódica no ha sido siempre como hoy la conocemos. De hecho, hace dos siglos ni tan siquiera existía.

Si quieres saber un poco más sobre ella, pulsa el enlace que te mostrará una...

Breve historia de la Tabla Periódica

Comprueba lo aprendido

AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Cuál es el símbolo del cobre?

- ○ Co
- ○ C
- ○ Cu

No, Co es el símbolo del cobalto.

Lo siento, C es el símbolo del carbono.

Muy bien. Se nota que sabes buscar en la tabla periódica, donde están todos los nombres y los símbolos de los átomos.

Solution

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

2. Si un determinado átomo tiene 8 protones y 10 neutrones, ¿cuáles serán su número atómico y su número másico?

- ○ Z = 8 y A = 10
- ○ Z = 8 y A = 18
- ○ Z = 18 y A = 10

No es correcto. Repasa los contenidos.

¡Correcto! Porque el número atómico nos dice el número de protones del átomo y el número másico es la suma del número de protones más el número de neutrones.

Lo siento, pero ésta no es la respuesta. Repasa los contenidos y mira qué es el número atómico y qué es el número másico de un átomo.

Solution

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

Por ejemplo si un átomo de oxígeno se junta con dos átomos de hidrógeno, ya tenemos una molécula de agua.

En un vaso de agua hay millones de estas moléculas; todas igualitas, todas con su átomo de oxígeno y sus dos átomos de hidrógeno.

¿Existe alguna diferencia entre que todos los átomos de una molécula sean iguales o que no lo sean?

En el primer caso, **cuando todos los átomos de una molécula son iguales, se habla de sustancias simples**. Por ejemplo el ozono, que está formado por tres átomos de oxígeno (O_3).

En el segundo caso, hablamos de compuestos. Luego un **compuesto es una molécula cuyos átomos no son todos iguales**. Por ejemplo el agua que, como acabas de ver, está constituida por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H_2O).

Abre la siguiente **imagen** que te resume esta información.

Comprueba lo aprendido

1. Marca cuál o cuáles de las siguientes fórmulas representan moléculas.

- ☐ Ni
- ☐ O_2
- ☐ H_2O
- ☐ Na
- ☐ Fe
- ☐ H_2
- ☐ $CaCO_3$

Mostrar retroalimentación

Solution

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Correcto
4. Incorrecto
5. Incorrecto
6. Correcto
7. Correcto

1. Los átomos

Imagen en Pixabay de condesign. Licencia cc

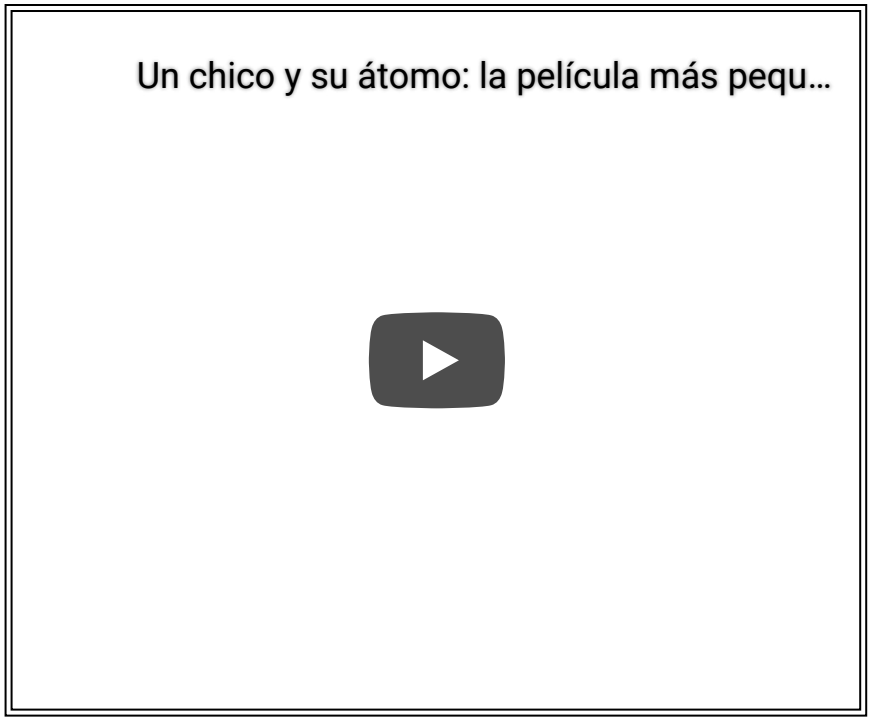
Teresa está desayunando un bizcocho, y al partirlo se le ha desmigajado. ¿Serán esas pequeñas migas la estructura básica de la materia?

Hace ya mucho que se sabe que no, que incluso la miga más pequeña de la imagen aún puede dividirse en otras más pequeñas, y éstas en otras aún menores...

Esto lleva a pensar que en algún momento tras muchas divisiones, se llegaría a la "miga que no se puede dividir", el componente básico del bizcocho… **los átomos**.

Pero… **¿qué es un átomo?**

Antes de responder a esta pregunta puedes ver la película más pequeña del mundo "Un chico y su átomo"



Vídeo de IBM España en Youtube

Aunque parezca mentira, **toda la materia que nos rodea**, las millones de sustancias distintas que hay a nuestro alrededor, **está formada por moléculas** que, a su vez, se forman combinando en distintas cantidades los 94 tipos de átomos diferentes que hay.

Imágenes en Compuestos químicos. Con autorización

Para representar las moléculas de forma sencilla, los científicos usan los símbolos de los elementos que las forman y unos números que indican cuántos átomos de cada clase "entran en el juego", forman parte de esa molécula.

Así la molécula de agua que antes "formamos" se representa como **H_2O**, dos hidrógenos y un oxígeno.

La molécula de ácido clorhídrico (salfumán o agua fuerte), está compuesta por un átomo de cloro y otro de hidrógeno: **HCl**

La molécula de bicarbonato sódico está formada por un átomo de sodio, uno de carbono, uno de hidrógeno y tres de oxígeno: **$HNaCO_3$**

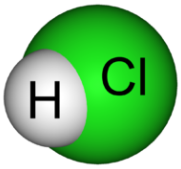


Imagen en Compuestos químicos . Con autorización

A esta manera de representar las moléculas, usando los símbolos de los elementos que la forman y un numerito que indica cuántos átomos de cada clase intervienen en ella se le llama **fórmula** de la molécula.

Fíjate que cuando hay un solo átomo de un elemento no se pone ningún subíndice. El 1 se sobreentiende.

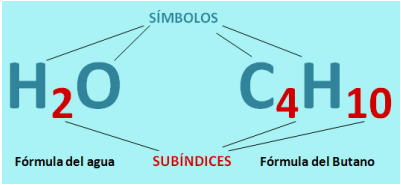


Imagen Elaboración propia

Para saber más

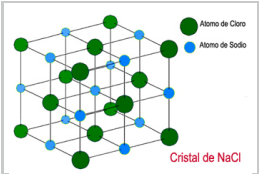


Imagen adaptada de Wikimedia commons de H PAdleckas. Dominio público

A veces los nombres engañan

En ocasiones, las **partículas** (por ejemplo, átomos) que constituyen un compuesto se **ordenan** según un patrón que se repite en las **tres direcciones del espacio**. Se habla entonces de **Cristal.**

Se podría pensar que un buen ejemplo lo tenemos en los vidrios de las ventanas. Pues no. Lo vidrios, a pesar de que los llamamos cristales, no están formados por partículas ordenadas. Así que no son cristales. ¡No te confundas!

Si quieres ver verdaderos cristales, y de una gran belleza, mira este vídeo de Foro de minerales.

Los minerales más hermosos del mundo

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1.1. ¿Cómo es un átomo?

Importante

Los átomos son los componentes básicos de la materia. Un átomo está constituido por:

- La **corteza** donde se encuentran los **electrones** (con carga eléctrica negativa).
- El **núcleo** que es la parte central del átomo, formado por los **protones** (con carga eléctrica positiva) y **neutrones** (sin carga).

En el núcleo se concentra aproximadamente el 99.99% de la masa total del átomo y tiene carga positiva.

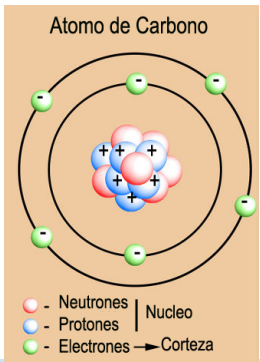


Imagen en Wikihow.
Licencia cc

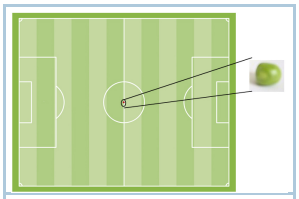
Curiosidad

Los dibujos engañan

Cuando se ven dibujos de un átomo, parece que protones, neutrones y electrones son del mismo tamaño, y que el núcleo es bastante grande. ¿No es así?

Los átomos son muy pequeños, mucho, tanto que no se ven ni con el más potente de los microscopios. Pero a pesar de ello los científicos tienen medios para averiguar lo grandes que son, para medirlos.

Esas medidas les llevan a la sorprendente conclusión de que **el espacio que ocupa el núcleo es enormemente reducido respecto al del átomo**.

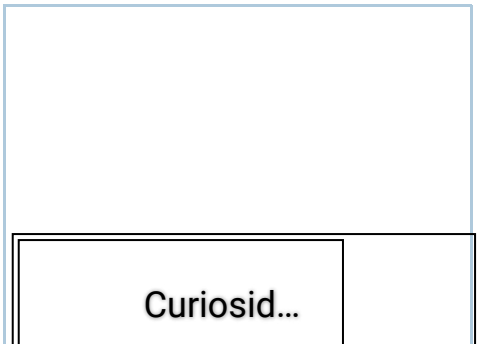


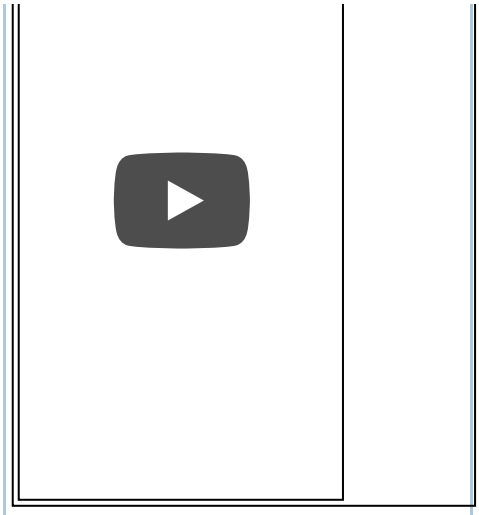
Elaboración propia a partir imágenes en pixabay de Pixaline y PublicDomainPictures.
Dominio público

Tanto, que si el núcleo tuviese el tamaño de un guisante y lo situásemos en el centro de un campo de fútbol, el átomo sería una esfera (casi hueca) cuyos límites pasarían por las porterías del campo. Los electrones serían como mosquitos volando por el campo.

Para ser exactos, el volumen del átomo es unas 10^{15} veces mayor que el volumen del núcleo.

En este vídeo te lo explican muy bien.





Vídeo de TEDEd en YouTube

Importante

Un poco de Historia

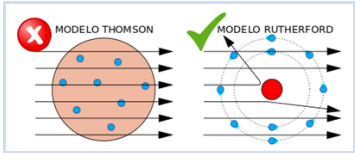


Imagen en Wikimedia commons de Kurzon. Dominio público

Si tenemos en cuenta que la idea del átomo aparece en Grecia en el siglo V a.c., es normal que, hasta llegar al modelo actual de estructura atómica, se hayan ido sucediendo diversas teorías, que siempre eran posteriormente descartadas debido a nuevas experiencias y descubrimientos sobre la naturaleza del átomo.

La base del modelo actual se debe a Bohr, aunque posteriormente ha sido mejorado por Sommerfeld y Schrödinger, entre otros.

En este enlace puedes conocer algo más sobre los modelos históricos más importantes.

Modelos atómicos

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. ¿En qué parte de los átomos se concentra la mayor parte de su masa?

- ○ En el núcleo
- ○ En la corteza
- ○ Se encuentra uniformemente distribuida por todo el átomo.

En efecto, casi toda la masa del átomo (más del 99,99%) se concentra en una zona del mismo, el núcleo, aunque éste tan solo ocupa una parte pequeñísima del átomo.

2. La unión hace la variedad

Los átomos de un elemento no suelen encontrarse libres en la naturaleza; no suelen estar solos, sino en compañía de otros átomos, formando moléculas.

Vídeo de FECYT ciencia en Youtube

Una **molécula** es una **combinación de dos o más átomos**, del mismo o de distintos elementos químicos, que se mantienen **fuertemente unidos**.

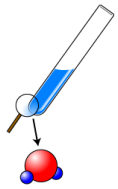


Imagen en wikimedia commons de cdang. Licencia GNU free

Los átomos son como las letras del abecedario: pueden ir solos, letras sueltas (aunque es raro), o juntarse y formar palabras, nuestras moléculas, e incluso juntarse moléculas y formar "las frases de la materia". Cogemos 3 átomos de esto, 2 de aquello y... ya tenemos una molécula.

Eso sí, **todas las moléculas de una determinada sustancia son exactamente iguales, y diferentes a las de todas las demás sustancias**.

2. La molécula de sulfato de cobre está formada por un átomo de cobre, un átomo de azufre y cuatro de oxígeno. ¿Cuál de las siguientes será su fórmula?

Sugerencia

- ○ $CuSO_3$
- ○ $CoSO_4$
- ○ $CuSO_4$

No es correcto. La molécula de sulfato de cobre tiene 4 átomos de oxígeno y no tres

No es correcto. El Co no es cobre, es cobalto, el cobre se representa por Cu

Correcto, esta es la fórmula de la molécula de sulfato de cobre.

Solution

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

3. Un ácido muy importante es el ácido nítrico. Su molécula está formada por un átomo de hidrógeno, uno de nitrógeno y tres de oxígeno, ¿con cuál de las siguientes fórmulas la representarías?

Sugerencia

- ○ $HNiO_3$
- ○ HNO_3
- ○ $NaNO_3$

No correcta, Ni es Niquel, no Nitrógeno.

Es correcto.

No es correcta, ¿dónde está el átomo de hidrógeno?

Solution

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

Reflexiona

Calcular una masa molecular

Seguro que, usando un poco de lógica, eres capaz de responder a esta pregunta:

La fórmula de la molécula de glucosa es $C_6H_{12}O_6$

Sabiendo que las masa atómica del Hidrógeno es 1, la del Carbono es 12 y la del Oxígeno 16

¿Cuál crees que será la masa molecular de una molécula de glucosa?

Mostrar retroalimentación

¿Lo has hecho bien? Es muy fácil.

Para calcular la **masa molecular de cualquier molécula hay que multiplicar la masa atómica de cada elemento por el número de átomos de ese elemento que hay en la molécula, y luego sumarlo todo**:

Masa molecular de $C_6H_{12}O_6$ **= (12 · 6) + (1 ·12) + (16 · 6) = 72 + 12 + 96 = 180**

Antes de terminar este apartado dedicado a lo muy, muy pequeño, puedes repasar lo que has estudiado viendo esta animación:

Átomos y moléculas.

2.1. ¿Cómo se unen los átomos?

Imágenes en Pixabay de Peggy_Marco 1, 2 , 3 . Dominio público

Cuando las personas nos queremos unir, normalmente lo hacemos a través de nuestras manos.

Pero los átomos no tienen manos. ¿Cómo se unen, entonces, para formar las moléculas?

Pues a través de sus electrones, mediante uniones que se denominan **enlaces**, y que pueden ser de distintos tipos. ¿Quieres conocer los más comunes?

Recuerda dos cosas que ya has estudiado:

- Los electrones tienen carga negativa y los protones positiva.
- Los átomos tienen el mismo número de electrones en su corteza que de protones en su núcleo.

Y ahora, dos nuevas:

- Si un átomo pierde uno o más electrones, se quedará con más protones que electrones y, por tanto, con más carga positiva que negativa. Ya no es un átomo, sino un ión positivo (catión).
- Si un átomo gana uno o más electrones, tendrá más electrones que protones y, por tanto, con más carga negativa que positiva. Tampoco será ya un átomo, sino un ión negativo (anión).

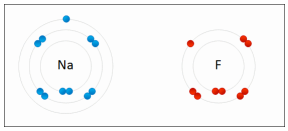
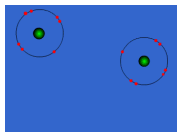
Un ión es un átomo con carga, negativa o positiva

Iónico y **covalente** son los tipos más importantes de enlaces entre átomos.

En este vídeo se te explica cómo se forman ambos.

Vídeo de PruébaT en YouTube

Observa lo que sucede en las animaciones:

ENLACE IÓNICO	ENLACE COVALENTE
	
Un átomo pierde electrones y el otro los gana. ***Se forman iones de signo opuesto, que se atraen***	***Los átomos comparten sus electrones.*** ***No se forman iones***
Animacion en Wikimedia commons deWdcf. Licencia cc	Animación Giphy destaff.aub.edu.lb. Licencia aub

.

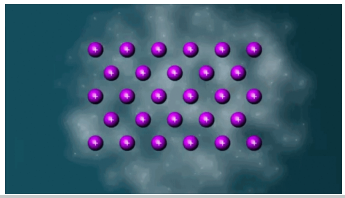
Para saber más

Enlace metálico

Los metales presentan un tipo de enlace característico y propio, denominado enlace metálico.

En este vídeo de Robert Esquivel te explican qué características tiene.

Enlace metálico



Animación en Wikimedia commons de ClassroomVideo. Con autorización del propietario

Comprueba lo aprendido

1. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

Los átomos son siempre neutros.

○ Verdadero ○ Falso

Verdadero

Si tienen carga ya no son átomos: son iones.

Para formar un enlace iónico un átomo debe perder electrones o protones y otro átomo ganarlos.

○ Verdadero ○ Falso

Falso

Solo se pierden y ganan electrones.

En un enlace covalente los átomos comparten electrones, pero no forman iones.

○ Verdadero ○ Falso

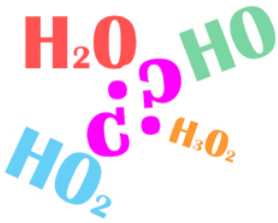
Verdadero

Al compartir electrones, no los ganan ni los pierden, por lo que siguen siendo neutros.

2.2. Formular y Nombrar

Reflexiona

A Belén ya le sonaba todo eso de los átomos y las moléculas, incluso los enlaces. Lo había estudiado en la ESO. Pero hay algo que siempre ha querido saber ¿De dónde salen las fórmulas de las moléculas? ¿Por qué se unen dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno en el agua? ¿Sería posible que fueran, por ejemplo, al revés, dos de oxígeno y uno de hidrógeno?



Elaboración propia

Mostrar retroalimentación

Intentaremos aclararte tus dudas. Ya has visto que los átomos se pueden combinar para formar una cantidad casi infinita de moléculas. Pero eso no quiere decir que todas las combinaciones sean válidas. Verás que no es difícil distinguir las que son posibles de las que no lo son.

Como ya has estudiado, cuando los átomos se unen para formar moléculas pierden, ganan o comparten electrones. Cada átomo puede "poner en juego" un número determinado de electrones, al que se denomina **número de oxidación**.

En la tabla inferior tienes los números de oxidación de los elementos más usuales. Observa que hay elementos que tienen varios, y que unos son positivos (+) y otros negativos (-)

NÚMEROS DE OXIDACIÓN MÁS FRECUENTES

+1	+2	+3	+1 +2	+1 +3	+2 +3	+2 +4	+4 -4	+3 +5 -3	+4 +6 -2	+1 +3 +5 +7 -1	+1 -1	-1	-2
Li Litio	Be Berilio	B Boro	Cu Cobre	Au Oro	Fe Hierro	Pt Platino	C Carbono	N Nitrógeno	S Azufre	Cl Cloro	H Hidrógeno	F Flúor	O Oxígeno
Na Sodio	Mg Magnesio	Al Aluminio	Hg Mercurio		Co Cobalto		Si Silicio	P Fósforo	Se Selenio	Br Bromo			
K Potasio	Ca Calcio	Sc Escandio			Ni Níquel		Sn Estaño	As Arsénico	Te Telurio	I Yodo			
Rb Rubidio	Sr Estroncio						Pb Plomo	Sb Antimonio					
Cs Cesio	Ba Bario												
Ag Plata	Zn Zinc												
	Cd Cadmio												

El hidrógeno presenta nº de oxidación +1 con los no metales y -1 con los metales
En los compuestos binarios, uno de los elementos actúa con un nº de oxidación negativo y el otro con uno positivo.

(Si no los ves bien, puedes ampliar la imagen pulsando sobre ella.)

Elaboración propia

Importante

Se denomina número de oxidación al número de electrones que un átomo comparte en un enlace.

Este curso aprenderás a formular los compuestos más sencillos, los llamados **compuestos binarios**, porque están constituidos por tan solo dos elementos.

¿Y cómo sabes cuántos átomos tienes que usar de cada uno? Es muy sencillo, no te preocupes.

El que colocas en primer lugar en la fórmula debe tener un número de oxidación positivo, y el segundo lo debe tener negativo. Escribes los dos y como subíndice le colocas a cada uno el número de oxidación del otro (ya sin el signo).

En la animación de la derecha puedes ver cómo se hace.

Animación de Agrega. Formulación y nomenclatura. Licencia cc

Por último, si es posible simplifica la fórmula:

$$Si_2O_4$$

Divido los dos subíndices entre 2:

$$SiO_2$$

¿Has visto que fácil?

Solo una cosa más antes de terminar.

¿Cómo se nombran los compuestos binarios?

A lo largo de la historia se han usado diversas formas para nombrar a los compuestos químicos. En 1921 se fundó la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry), que es la encargada de decidir qué reglas han de usarse para nombrar los compuestos. Así que seguiremos sus normas, que son muy sencillas.

En un compuesto binario se empieza a leer la fórmula por la derecha (ten cuidado, en castellano leemos en el otro sentido.)

- Se nombra la raíz del primer elemento, terminado en **-uro** (cloruro, hidruro, sulfuro...). Si es un oxígeno, entonces se lee **óxido**. Siempre irá precedida del prefijo que indica el número de átomos de ese elemento (di, tri, tetra, penta...)
- Después la preposición "de" seguida del nombre del segundo elemento, también precedido por el prefijo del número de átomos.

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
HCl	Cloruro de hidrógeno	CO_2	Dióxido de carbono
SI_4	Tetrayoduro de azufre	N_2O_5	Pentaóxido de dinitrógeno
Co_2S_3	Trisulfuro de dicobalto	Cl_2O_3	Trióxido de dicloro
Fe_2C	Carburo de dihierro	Cu_2O	Óxido de dicobre
AuH_3	Trihidruro de oro	PtO_2	Dióxido de platino

Imagen de elaboración propia

Si quieres practicar tanto nomenclatura como formulación, puedes hacerlo en el siguiente **enlace.**

Siempre hay excepciones

Hay algunas combinaciones del hidrógeno con elementos no metálicos que tienen **nombres especiales**: H_2O, agua; CH_4, metano; H_3N, amoniaco.

No es que no se puedan nombrar según las reglas que acabas de ver. Si lo intentas, verás que sus nombres son óxido de dihidrógeno, tetrahidruro de carbono y nitruro de trihidrógeno, pero la IUPAC recomienda usar los tradicionales

pero la IUPAC recomienda usar los tradicionales.

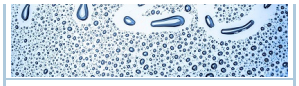


Imagen en pixabay de PublicDomainPictures. Dominio público

Comprueba lo aprendido

1. Indica cuáles de las siguientes fórmulas son correctas

- [ ] SiO_4
- [ ] CuCl
- [ ] Co_20
- [ ] Hg_2O
- [ ] K_2F
- [ ] $AlBr_3$
- [ ] INa

Mostrar retroalimentación

Solution

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Incorrecto
4. Correcto
5. Incorrecto
6. Correcto
7. Incorrecto

Comprueba lo aprendido

2. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

Existen elementos químicos que poseen números de oxidación negativos y positivos.

○ Verdadero ○ Falso

Verdadero

Por ejemplo el Nitrógeno, Cloro o Azufre.

Para escribir una fórmula química, primero se escribe el elemento con número de oxidación negativo y a continuación el que posee el número de oxidación positivo.

○ Verdadero ○ Falso

Falso

Es al revés. Primero se escribe el elemento con número de oxidación positivo y a continuación el que posee el número de oxidación negativo.

A la hora de leer una fórmula, primero se lee el elemento con número de oxidación negativo y después el de número de oxidación positivo.

○ Verdadero ○ Falso

Verdadero

La frase es correcta porque hay que leer de derecha a izquierda.

3. Materiales del presente y del futuro

Actividad de lectura

Volvamos al principio del tema, con Belén y Teresa en su cocina, desayunando, y rodeadas de toda clase de objetos.

Ya has aprendido que toda la materia está hecha de átomos asociados en moléculas, más o menos complejas.

Muchas de esas moléculas, bien solas, bien asociadas formando materiales más complejos, son naturales, se encuentran como tales en la naturaleza, y desde sus orígenes el hombre las ha aprovechado. Piensa en la madera, en las rocas que utiliza para la construcción, en los metales, como el hierro o el cobre, en la arcilla, con la que, además de ladrillos, se fabrican cantidad de objetos distintos... Y no nos olvidemos de todos los minerales que se consideran piedras preciosas.

Al principio se usarían los materiales prácticamente sin transformar. Pero a lo largo de los siglos, la humanidad ha aprendido a transformar esos productos naturales, la materia prima, para obtener otros con mejores características.

Por ejemplo, el hombre inicialmente descuartizaría animales con lascas de rocas del suelo. Posteriormente aprendió a tallarlas, para hacer hachas, u hojas de cuchillos y las unió a mangos de madera a los que también daría forma; más tarde usó cuchillos metálicos, y así hasta llegar a los cuchillos actuales de acero o cerámica.

Imagen en Wikimedia commons de Gary Lee Todd. Licencia GNU free

Imagen en Wikimedia commons de Hanay. Licencia cc

Imagen en Wikimedia commons de Claire H. Licencia cc

Imagen en Wikimedia commons de WLU. Dominio público

Pero, además, la humanidad ha desarrollado técnicas que le permiten fabricar nuevas moléculas y nuevos materiales. Estos nuevos materiales adquieren gran importancia en el S. XX, y en la actualidad suponen un campo de investigación y desarrollo tecnológico de gran importancia social y económica, por sus múltiples aplicaciones en campos tan distintos como la ingeniería, la medicina, la construcción, las telecomunicaciones o la informática.

Sigue leyendo y aprenderás algunas cosas interesantes sobre ellos.

Importante

Los **polímeros** son macromoléculas compuestas por largas cadenas, en las que se repite una unidad menor llamada monómero. Los hay naturales, como la celulosa o el caucho y sintéticos, que se fabrican a partir de compuestos del **petróleo.**

El nombre de polímero sintético quizás no te suene, pero no son otra cosa que los plásticos; solo que no es muy correcto llamarlos así, ya que, los polímeros solo son plásticos (es decir, se pueden moldear y dar forma porque son elásticos y flexibles) en determinadas condiciones. Entre ellos tenemos el nailon, la licra, el PVC o el metacrilato.

Se descubrieron a finales del S. XIX, y durante el S. XX empezaron a sustituir a materiales tradicionales de origen natural, como la madera o los metales. Piensa por ejemplo en los marcos de las ventanas. Antes eran de madera o de hierro. Ahora, muy frecuentemente son de PVC, un polímero.

Imagen en Wikimedia commons de Cjp24. Dominio público

Imagen en Wikimedia commons de Cjp24. Dominio público

Imagen en Wikimedia commons de Royalbikewear. Licencia GNU free

Curiosidad

La cara y la cruz de los plásticos

Imagen en flickr de UNAMID. Licencia cc

En muchas zonas de África, el uso de bidones de plástico ha cambiado la vida a miles de personas. ¿Quieres saber cómo? En estos dos enlaces te lo explican.

- **El bidón de plástico de África**
- **Hipocilindros**

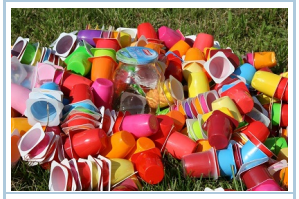


Imagen en pixabay deEKM-Mittelsachsen.Dominio público

Curiosamente, tal como explican en el siguiente artículo, en muchos países de África están prohibidas las bolsas de plástico o los plásticos en general.

- **El enemigo de plástico**

¿Por qué esta prohibición? Pues porque los plásticos suponen un grave problema para el medio ambiente. En el enlace tienes información sobre este tema.

- **El problema de los plásticos**

De ahí que sea importante seguir investigando nuevos materiales, no contaminantes, biodegradables y que permitan mejorar nuestras condiciones de vida.

En medicina cada vez se usan más los denominados **biomateriales**, que son materiales que se caracterizan porque, si se emplean en el cuerpo humano en implantes (de cadera, dentales), marcapasos, válvulas cardíacas, puntos de hilo reabsorbibles..., al ser inertes, son bien tolerados y no dan problemas de "rechazos" por el organismo. También se utilizan para fabricar objetos biosanitarios muy comunes, como jeringuillas, catéteres o vendas, entre otros.

Los materiales con los que se hacen estos elementos son variados: titanio, aleaciones de platino e iridio, fibra de carbono, determinados polímeros, diversos tipos de cerámica, como el dióxido de zirconio...

Imagen en Wikimedia commons de

Para saber más

Las posibilidades de aparición de nuevos materiales y de nuevas tecnologías son amplísimas.

En estos vídeos tienes algunas de ellas

Tecnologías de construcción que cambiarán el mundo

Materiales

Comprueba lo aprendido

1. Indica cuáles de los siguientes materiales son polímeros

- [ ] PVC
- [ ] Coltán
- [ ] Licra
- [ ] Metacrilato
- [ ] Materiales cerámicos

Mostrar retroalimentación

Solution

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Correcto
5. Incorrecto

2. Indica cuáles de las siguientes afirmaciones relativas a la nanotecnología son verdaderas

- [ ] Un nanómetro equivale a 10^{-6}m
- [ ] Se cree que supondrá una revolución en todos los campos de la ciencia.
- [ ] Permitirá reducir el gasto energético de los países.
- [ ] El concepto de nanotecnología surge a principios del S. XX

- [ ] El concepto de nanotecnología surge a principios del S. XX

Mostrar retroalimentación

Solution

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Correcto
4. Incorrecto

4. Resumen

Importante

En este primer tema del bloque, te introduces en el concepto de materia.

Conocerás la estructura del átomo, cómo se clasifican y mediante qué tipos de enlaces se unen para formar moléculas.

También te iniciarás en la formulación y nomenclatura química de compuestos sencillos, los binarios.

Por último, aprenderás sobre los materiales usados por el hombre, especialmente los sintéticos, tanto actuales como futuros.

Importante

Un átomo está constituido por:

- La **corteza** donde se encuentran los **electrones** (con carga negativa)
- El **núcleo** central del átomo, formado por **protones** (con carga) y **neutrones** (sin carga).

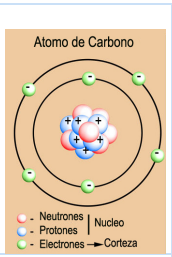


Imagen en Wikihow. Licencia cc

Los átomos se representan por un símbolo de una o dos letras.

Se denomina **número atómico** (**Z**) al número de protones de un átomo, y es diferente para cada tipo de átomo, lo que permite ordenarlos, según su número atómico creciente, en la **tabla periódica**.

El número de protones de un átomo es igual al de electrones, pero el de neutrones puede variar.

A la suma de **protones y neutrones** de un átomo se le llama **número másico** (**A**).

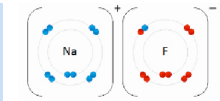
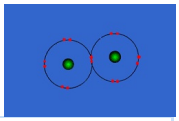
Importante

Las **moléculas** están constituidas por la **unión de dos o más átomos**, iguales (sustancia simple) o diferentes (compuestos).

La **fórmula** química de una molécula nos indica el tipo y número de átomos que la constituyen.

Las uniones entre átomos se realizan mediante enlaces.

En los **enlaces iónico**s un átomo pierde electrones y el otro los gana, convirtiéndose en iones.
En un **enlace covalente** los dos átomos comparten electrones.

	
Enlace iónico	***Enlace covalente***
Imagen en Wikimedia commons de Wdcf. Licencia cc	Imagen en Giphy destaff.aub.edu.lb. Licencia aub

Importante

Se denomina **número de oxidación** al número de electrones que un átomo comparte en un enlace.

Para **formular** un compuesto binario se escribe en primer lugar el de número de oxidación positivo, y a continuación el que lo tiene negativo. Como subíndice se usa en cada uno el número de oxidación del otro (ya sin el signo). Si es posible, se simplifica la fórmula.

Fe^{+3} O^{-2}
Animación de Agrega en Formulación y nomenclatura. Licencia cc

Para **nombrar** compuestos binarios e empieza a leer la fórmula por la derecha. Los nombres de cada elemento van precedidos por prefijo que indica el número de átomos de ese elemento (di, tri, tetra, penta...)

Se nombra la raíz del primer elemento, terminado en **-uro** (cloruro, hidruro,). Si es un oxígeno, se lee **óxido**. Después la preposición "de" seguida del nombre del segundo elemento.

Importante

El hombre utiliza en su provecho multitud de moléculas existentes en la naturaleza.

Pero también ha aprendido a sintetizar nuevas moléculas para fines concretos. Entre ellas destacan:

Los **polímeros sintéticos**: derivados del petróleo, sustituyen en la actualidad a muchos materiales tradicionales. Ejemplo son el nailon, la licra o el PVC.

Los **biomateriales**: como el titanio o el óxido de zirconio, se caracterizan por ser inertes, lo que los hace muy útiles para muchas aplicaciones en biosanidad.

La **Nanotecnología** permite modificar moléculas y átomos. Se espera que en un futuro se consigan materiales con aplicaciones en todos los campos de la ciencia.

5. Para aprender... hazlo tú

Ejercicio resuelto

Completa la siguiente tabla

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
$BaCl_2$			Difluoruro de estaño
	Trióxido de azufre	SF_6	
	Trihidruro de aluminio	Cs_2O	
$SiCl_4$		Fe_2S_3	
	Dióxido de selenio		Óxido de cobre

Imagen de elaboración propia

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
$BaCl_2$	Dicloruro de bario	SnF_2	Difluoruro de estaño
SO_3	Trióxido de azufre	SF_6	Hexafluoruro de azufre
AlH_3	Trihidruro de aluminio	Cs_2O	óxido de dicesio
$SiCl_4$	Tetracloruro de silicio	Fe_2S_3	Trisulfuro de dihierro
SeO_2	Dióxido de selenio	CuO	Óxido de cobre

Imagen de elaboración propia

Ejercicio resuelto

Lee la siguiente noticia del periódico "El Heraldo de Aragón", y luego contesta las preguntas. Es importante que, antes de empezar a contestar, te asegures de haber entendido bien el texto. Si desconoces el significado de alguna palabra, búscalo en el diccionario.

Ventanas de madera...¡Transparente!

1. La madera es un material, pero no una molécula, ¿sabrías explicar por qué?
2. Según el texto, ¿todas las transformaciones que sufre la madera hasta hacerse transparente son nanométricas? Razona tu respuesta.
3. ¿Crees que es casualidad que se usen metales para desarrollar esas nuevas pantallas transparentes que conduzcan la electricidad?
4. En el texto se habla del ITO, un compuesto formado por óxidos de estaño y del óxido de indio. ¿Cuáles serían las fórmulas de estos dos compuestos? ¿Cómo se nombrarían? Ten en cuenta que el número de oxidación del Indio es el mismo que el de otros elementos de su mismo grupo de la tabla periódica.
5. La lignina es un polímero, ¿crees que se puede considerar un "plástico", como el

5. La lignina es un polímero, cereos que se puede considerar un "plástico" y como el metacrilato o el PVC? ¿Por qué?

Mostrar retroalimentación

1. Si te fijas, en el texto se indica que de la madera se elimina la lignina, que sí que es una molécula. Luego la madera debe estar compuesta por diversas moléculas, que no se eliminan y dan lugar a la madera blanca. De hecho además de por lignina, está formada por celulosa, resinas, ceras, grasas…

2. No. Según el texto, a escala nanométrica se realiza la impregnación de la madera porosa con el polímero transparente. Pero la eliminación de la lignina, que es el paso previo no se indica que sea también un proceso nanométrico.

3. No, no es una casualidad, ya que los metales, debido al enlace metálico que presentan, son buenos conductores de la electricidad.

4. SnO_2: Dióxido de estaño

In_2O_3:Trióxido de diindio

5. No. La lignina es un polímero natural, ya que se encuentra formando parte de la madera. Los plásticos son polímeros sintéticos, es decir, que el hombre fabrica y no se encuentran formando parte de seres vivos de manera natural.

Ejercicio resuelto

Completa la siguiente tabla

Elemento	Nº Atómico (Z)	Nº Másico (A)	Nº Protones	Nº Neutrones	Nº electrones
Ca	20	40			
Al			13	14	
O		16	8		
Au		197			79
N	7			8	
Fe		55	26		
Ba				81	56
Br	35	80			

Imagen de elaboración propia

Recuerda

Z = nº protones = nº electrones

A = nº protones + nº neutrones

Mostrar retroalimentación

Elemento	Nº Atómico (Z)	Nº Másico (A)	Nº Protones	Nº Neutrones	Nº electrones
Ca	20	40	20	20 (40-20)	20
Al	13	27 (13 +14)	13	14	13
O	8	16	8	8 (16-8)	8

Andrew55austin.
Licencia cc

Nanotecnología

Es una tecnología muy moderna, casi de ciencia ficción. Permite manipular materiales del orden de un **nanómetro o 10^{-9} m**, es decir a escala atómica, molecular y macromolecular.

El siguiente vídeo aprenderás más sobre esta disciplina.

Vídeo de Josué E en Youtube

Reflexiona

El descubrimiento de materiales con aplicaciones en tecnologías muy utilizadas, como telefonía móvil, por ejemplo, en muchas ocasiones tiene un precio más alto del que imaginamos.

Lee este artículo de Miguel del Pino en Libertad Digital sobre el coltán, y luego piensa en las consecuencias del consumismo de los países desarrollados y en nuestra responsabilidad personal en la conservación del Planeta.

Imagen en Diarioecologia.com deAurora Moreno. Licencia cc

Coltán, el mineral de la guerra

Mostrar retroalimentación

Nuestra forma de vida tiene, en ocasiones, repercusiones en las que no solemos pensar.

O	8	16	8	8 (16-8)	8
Au	79	197	79	118 (197-79)	79
N	7	15 (7+8)	7	8	7
Fe	26	55	26	29 (55-26)	26
Ba	56	137(81+56)	56	81	56
Br	35	80	35	45 (80-35)	35

Imagen de elaboración propia

Imprimible

Descargar PDF

Aviso Legal

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, el "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación y Deporte (en adelante Consejería de Educación y Deporte**).

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación y Deporte se reserva el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.

Régimen de Propiedad Intelectual e Industrial sobre los contenidos del