

4. La constitución de la materia. Elementos y compuestos.

Elementos y compuestos

1. Contesta estas cuestiones:

- ¿Qué químico introdujo el criterio moderno que sirve para diferenciar los elementos de los compuestos químicos?
- ¿Se pueden encontrar elementos químicos como tales en la naturaleza o todas las sustancias naturales son compuestos? Indica algunos ejemplos.

2. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando tu respuesta:

- La teoría atómica fue elaborada por el químico inglés John Dalton.
- Según la teoría atómica, los átomos de elementos diferentes tienen distinta masa, aunque pueden presentar las mismas propiedades.
- Los átomos de los elementos pueden combinarse en cualquier proporción.

3. Según la teoría atómica, se consideraba que los átomos eran indivisibles e indestructibles.

- ¿Qué quiere decir que un átomo es indivisible?
- Con lo que sabemos hoy día, ¿podemos considerar correcta esta teoría? Explica por qué.

4. ¿Qué son las partículas subatómicas? Indica a qué partícula o partículas se refiere cada una de las siguientes afirmaciones:

- Tiene carga eléctrica, y esta es positiva.
- No tiene carga eléctrica.
- Su masa es muy grande si la comparamos con la de un electrón.
- Es la más pequeña de todas, y su carga eléctrica es negativa.

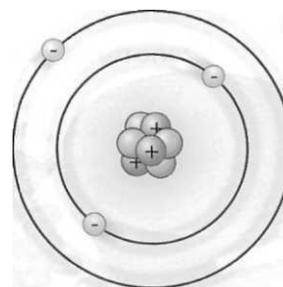
5. Los siguientes enunciados son incorrectos. Busca el error, y cópialos en tu cuaderno ya corregidos:

- Según Rutherford, el átomo es una esfera maciza.
- En el átomo de Thomson estaban incrustados los protones de carga negativa.
- Rutherford supuso que el átomo tiene un núcleo negativo.
- El modelo de Thomson es un modelo planetario, en el que los protones giran alrededor del núcleo.

6. Contesta las siguientes cuestiones, teniendo en cuenta el modelo actual del átomo:

- ¿Qué hay en el núcleo de un átomo?
- ¿Qué es la corteza?
- ¿Por qué el átomo es eléctricamente neutro?

7. Fíjate en el siguiente dibujo. ¿Cómo puedes interpretarlo teniendo en cuenta lo que sabemos hoy día sobre los átomos? Cópialo en tu cuaderno, y explícalo indicando cuáles son las diferentes partes que se observan y las partículas que las forman.



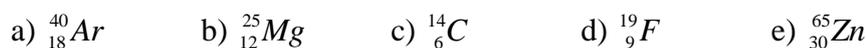
8. Contesta las cuestiones, explicando tu respuesta:

- ¿Qué es el número atómico?
- ¿Qué sabemos si disponemos del número másico de un átomo?
- ¿Cómo se puede averiguar el número de neutrones de un átomo a partir de su número atómico y su número másico?
- ¿Qué le ocurre a un átomo para el cual el número másico coincide con su número atómico?

9. Calcula el número de protones, de neutrones y de electrones que posee un átomo de calcio (Ca), cuyo número atómico es 20 y cuyo número másico es 48.

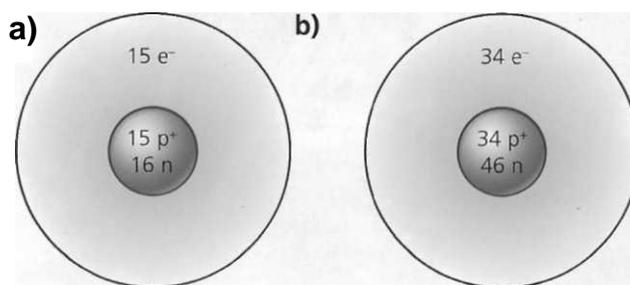
10. Si un átomo posee un número atómico igual a 26 y un número másico igual a 59, ¿cuántos protones, neutrones y electrones posee este átomo? Con estos datos, ¿podríamos saber a qué elemento químico pertenece? Explícalo.

11. Dados los siguientes átomos, elabora una tabla en la que aparezcan, para cada uno, cuál es su número atómico y cuál es su número másico, y el número de protones, electrones y neutrones que posee:



12. Fíjate en los dibujos de dos átomos, para los cuales se ha indicado, en cada caso, su número de protones (p^+), de neutrones (n) y de electrones (e^-), y contesta:

- a) ¿Cuál es el número atómico de cada átomo? ¿Y su número másico? ¿Cómo lo sabes?
b) ¿Qué puedes decir sobre la masa de estos átomos?



13. Si nos dan el número atómico de un átomo, pero no su número másico, ¿podremos saber cuántos protones y neutrones tiene? ¿Por qué?

La clasificación periódica de los elementos

14. Contesta las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cuántos elementos químicos se conocen?
b) ¿Cómo es el símbolo de un elemento químico?
c) ¿Con qué otro nombre se conoce a los semimetales?

15. En qué propiedades nos podemos basar para diferenciar un metal de una sustancia no metálica? Explícalo, e indica un par de ejemplos de metales y de no metales.

16. Indica si las siguientes propiedades corresponden a los metales o a los no metales:

- a) Su densidad suele ser bastante alta.
b) Por lo general, son opacos y mates, sin brillo.
c) Casi todos son blandos.
d) Son buenos conductores de la electricidad y del calor.
e) Poseen un brillo muy característico.

17. Algunos metales reciben el sobrenombre de «metales nobles». Busca información en libros o en Internet sobre ellos y redacta un breve párrafo que explique el porqué de esta denominación, algunos ejemplos y aplicaciones.

18. ¿Qué información relevante sobre un elemento químico podemos encontrar en la tabla periódica? Indícalo, seleccionando como ejemplo algún elemento químico y consultando la tabla que se incluye en tu libro.

19. Contesta:

- a) ¿Qué posibles aplicaciones se vislumbran para el hidrógeno en un futuro próximo?

- b) ¿Por qué es tan importante el oxígeno para la vida?
- c) ¿A qué se debe que el carbono se encuentre formando parte de millones de compuestos químicos?
- d) ¿En qué campos tecnológicos cobra especial relevancia el uso del silicio?

20. Contesta las siguientes cuestiones sobre la radiactividad:

- a) ¿En qué consiste la radiactividad?
- b) ¿Por qué es peligrosa para los seres vivos?
- c) ¿Qué elementos químicos la produce?

21. ¿Cuáles son las aplicaciones más importantes de los elementos radiactivos? ¿Existe algún inconveniente en su uso? Explica tu respuesta.

Combinación de átomos Moléculas y cristales.

22. Indica, de los términos enlaces, molécula o cristal, cuál corresponde en cada caso:

- a) Tiene una forma geométrica definida.
- b) Se denomina así a las uniones entre los átomos.
- c) Existe una ordenación interna de sus partículas.
- d) Es una agrupación independiente de varios átomos.
- e) Se producen porque, de este modo, los átomos ganan estabilidad.

23. ¿Qué es una molécula biatómica? ¿Y una macromolécula? ¿Qué tipo de molécula es la del agua?

24. ¿Qué tipo de estructura microscópica poseen las sustancias cristalinas? Explícalo, y pon algún ejemplo de sustancia natural que forme cristales.

25. Interpreta las siguientes fórmulas, indicando qué elementos forman el compuesto, y cuál es la proporción de los átomos:

- a) Pentacloruro de fósforo, PCl_5 .
- b) Dióxido de plomo, PbO_2 .
- c) Ácido fosfórico, H_3PO_4 .
- d) Trihidruro de hierro, FeH_3 .
- e) Hidróxido de sodio, NaOH .

26. La fórmula del dióxido de carbono es CO_2 y la del amoníaco NH_3 . De acuerdo con estas fórmulas, dibuja y explica cómo será una molécula de estas sustancias en tu cuaderno.

27. Como sabes, el oxígeno (21%) y el nitrógeno (78%) son los gases mayoritarios que componen el aire. Teniendo en cuenta que están formados por moléculas diatómicas cuyas fórmulas son O_2 y N_2 , respectivamente, ¿cómo dibujarías un recipiente que contiene aire? Recuerda la teoría cinético-molecular.