

4. Estructura de la materia. Agrupaciones de átomos

Modelos atómicos

1. Enuncia los postulados de la Teoría Atómica de Dalton.
2. Indica el nombre de la partícula que corresponda en cada caso:
 - a) Su masa es igual a $9,110 \cdot 10^{-31}$ kg.
 - b) Tiene una carga positiva igual a $1,602 \cdot 10^{-19}$ C.
 - c) Su masa es algo mayor que la de un protón.
 - d) No tiene carga eléctrica.
 - e) Tiene una carga negativa igual a $-1,602 \cdot 10^{-19}$ C.
 - f) Su masa es mucho mayor que la de un electrón y algo menor que la de un neutrón.
3. Busca y corrige el error en las siguientes afirmaciones:
 - a) El electrón es una partícula de masa muy pequeña que tiene carga eléctrica positiva.
 - b) Un protón es mucho mayor en masa que un neutrón, y aproximadamente igual que un electrón.
 - c) El neutrón tiene la misma carga que el electrón, pero de signo contrario.
 - d) Los electrones y los protones se repelen porque tienen cargas de signo contrario.
4. Asocia cada una de las siguientes afirmaciones con el modelo correspondiente: Thomson, Rutherford, Bohr.
 - a) El átomo es una esfera compacta.
 - b) Los electrones giran en ciertas órbitas permitidas.
 - c) El núcleo es muy pequeño en comparación con el átomo.
 - d) Los electrones se encuentran incrustados.

Número Atómico y Número Másico

5. En un átomo de potasio $Z=19$ y $A=39$. Determina su estructura atómica y su configuración electrónica.
 6. En un átomo de bromo $Z=35$ y $A=80$. Determina su estructura atómica y su configuración electrónica.
 7. En un átomo de selenio $Z=34$ y $A=79$. Determina su estructura atómica y su configuración electrónica.
 8. En un átomo de azufre $Z=16$ y $A=32$. Determina su estructura atómica y su configuración electrónica.
 9. Un átomo tiene 39 protones y 50 neutrones en el núcleo. ¿Qué número atómico y qué número másico corresponden a este átomo? ¿De qué elemento se trata?
 10. Un átomo posee número atómico 12 y número másico 26. Considerando que se trata de un átomo neutro, indica cuántos protones, neutrones y electrones tiene, y haz un dibujo esquemático de él. ¿De qué elemento se trata?
 11. Calcula el número de electrones, protones y neutrones que hay en cada uno de los siguientes átomos: a) $A=13$, $Z=6$ y b) Número másico=56, número atómico = 26.
-

12. El átomo de potasio tiene 19 electrones y 20 neutrones. Calcula A y Z.

13. Completa la siguiente tabla considerando que se trata de átomos neutros:

ELEMENTO	Z	A	PROTONES	NEUTRONES	ELECTRONES	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA
1_1H						
N		14				$1s^22s^22p^3$
${}^{26}Mg$			12			
${}_{16}S$				18		
${}^{63}Cu$					29	
${}^{70}_{31}Ga$						
Zr	40			51		
${}^{39}K^{+1}$					18	
Po		209	84			

14. Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- Las sustancias puras son aquellas que están formadas por un tipo de átomo de los que están en la tabla periódica.
- Ernest Rutherford estuvo trabajando con el tubo de rayos catódicos y dedujo la masa y la carga del electrón.
- La masa atómica decimal de ciertos elementos se debe a que, al sumar la masa de los electrones, se obtienen valores decimales.
- La molécula $Pb_3(PO_4)_2$ contiene un total de 13 átomos.

15. Justifica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- Un átomo puede tener el número másico menor que el número atómico.
- Un átomo puede tener el número másico igual que el número atómico.
- Un átomo puede tener el número másico mayor que el número atómico.

Configuración electrónica

16. Escribe la configuración electrónica del rubidio ($Z = 37$) y deduce cuál es su estado de oxidación más probable. ¿Qué tipo de enlace formará con el flúor ($Z = 9$)?

17. Escribe la configuración electrónica de los elementos A ($Z = 13$) y B ($Z = 17$). ¿Cuál será el estado de oxidación más probable de cada elemento? ¿Qué tipo de compuesto formarán y cuál será su fórmula empírica?

18. Escribe la configuración electrónica de los siguientes elementos. Indica el periodo y el grupo al que pertenecen. Determina qué tipo de ion pueden dar:

- Un átomo de litio, Li ($Z=3$).
- Un átomo de oxígeno, O ($Z=8$).
- Un átomo de flúor, F ($Z=9$).
- Un átomo de Neón, Ne ($Z= 10$).
- Un átomo de Magnesio. Mg ($Z=12$).
- Un átomo de Berilio, Be ($Z = 4$).
- Un átomo de Carbono, C ($Z = 6$).
- Un átomo de Cinc, Zn ($Z = 30$).

Isótopos

19. Calcula la masa atómica media del cloro ($Z=17$) sabiendo que se conocen dos isótopos de números másicos 35 y 37 que aparecen en una proporción 75% y 25% Respectivamente.
20. Calcula la masa atómica media del litio ($Z=3$) sabiendo que se conocen dos isótopos de números másicos 6 y 7 que aparecen en una proporción 7,6 % y 92,4 % respectivamente.
21. Sabemos que los isótopos más estables del azufre son el ^{32}S , el ^{33}S , el ^{34}S , cuyas abundancias relativas son 95%, 1% y 4% respectivamente. Determina la masa atómica del azufre.
22. ¿Qué son el deuterio y el tritio? (investígalo)
23. Explica las semejanzas y diferencias que presentan entre sí estas parejas de átomos:
a) $^{136}_{58}\text{Ce}$ y $^{142}_{58}\text{Ce}$. b) $^{90}_{40}\text{Zr}$ y $^{92}_{40}\text{Zr}$. c) $^{124}_{54}\text{Xe}$ y $^{136}_{54}\text{Xe}$.

Enlace Químico

24. a) Clasifica las siguientes de sustancias en iónicas y covalentes: NaBr, O₂, H₂O, Na₂O, CCl₄ b) ¿Cuáles están formadas por moléculas?
25. Determina qué tipo de enlace dan las siguientes parejas de átomos:
Flúor ($Z=9$)-Sodio ($Z=11$) Nitrógeno ($Z=7$)-Hidrógeno ($Z=1$)
Cloro ($Z=17$)-Hidrógeno ($Z=1$) Cloro ($Z=17$)-Potasio ($Z=19$)
26. Contesta a las siguientes cuestiones:
a) ¿Qué partícula se obtiene cuando un átomo neutro pierde electrones?
b) ¿En qué se transforma un átomo neutro cuando gana electrones?
c) Si conocemos el número de protones y de electrones de un átomo, ¿cómo podemos saber si se trata de un ion o de un átomo neutro?
27. ¿En qué se convierten estos átomos? Explícalo y realiza un dibujo que lo ilustre.
a) Be ($Z = 4$), cuando pierde dos electrones.
b) Al ($Z = 13$), cuando se queda con diez electrones.
c) S ($Z = 16$), cuando adquiere dos electrones más.
28. Lola está estudiando en el laboratorio tres sustancias desconocidas A, B y C. ¿Puedes indicarle de qué tipo de compuestos se trata: iónicos, covalentes atómicos, covalentes moleculares o metales?
a) La sustancia A tiene aspecto cristalino y se disuelve en agua.
b) La sustancia B es un líquido que tiene un punto de ebullición de 56 °C.
c) La sustancia C es un sólido brillante que conduce muy bien la electricidad.
-

5. Elementos y compuestos. Tabla periódica. Concepto de mol.

Los elementos químicos y la tabla periódica

- Indica cuáles de las siguientes sustancias pueden considerarse elementos, justificando tu respuesta:
 - Gas hidrógeno: su molécula está formada por la unión de dos átomos de hidrógeno (H_2).
 - Fluorita: mineral formado por una red cristalina de cationes calcio y aniones flúor.
 - Hierro: metal formado por la unión de millones de átomos de hierro.
 - Carbonato de calcio: al calentarlo a alta temperatura produce oxígeno y cal viva (óxido de calcio).
 - Clasifica las siguientes sustancias como metales o no metales, indicando en cada caso las propiedades en las que te has basado para hacerlo:
 - Oro
 - Madera
 - Oxígeno
 - Plástico
 - Cobre
 - Mercurio
 - ¿Qué criterio se utiliza actualmente para ordenar los elementos químicos? ¿En qué se diferencia del que usaron Mendeleiev y Lothar Meyer?
 - Enuncia la ley periódica y describe la estructura que tiene la tabla periódica actual.
 - Corrige los siguientes enunciados incorrectos:
 - El cromo se encuentra en el tercer período de la tabla periódica.
 - Nitrógeno, fósforo y selenio son tres elementos del grupo 15 de la tabla periódica.
 - El símbolo químico del argón es AR.
 - El sodio es el elemento químico de número atómico 23.
 - A medida que descendemos en un grupo, disminuye la masa y el número atómico de los elementos.
 - Si te fijas con detalle en cualquier período de la tabla periódica, podrás deducir que el carácter metálico de los elementos disminuye a medida que nos desplazamos de izquierda a derecha.
 - ¿En qué observación nos basamos para llegar a esta conclusión? Fíjate, por ejemplo, en el cuarto período.
 - Analiza nuevamente la tabla periódica y deduce cómo varía el carácter metálico al bajar en un grupo. Justifícalo, tomando como ejemplos los grupos 14 y 15.
 - Basándote en las conclusiones del ejercicio anterior, ordena los siguientes elementos de mayor a menor carácter metálico. Explica tu respuesta:
 - Fe, Ca, Br, Zn.
 - Tl, B, Al, Ga.
 - Escribe la configuración electrónica del boro y del aluminio, buscando previamente en la tabla periódica sus números atómicos. ¿Por qué se encuentran ambos elementos en el mismo grupo?
 - Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando tu respuesta en cada caso:
 - El K y el Rb son dos elementos del mismo grupo.
 - Se conocen cinco gases nobles.
 - El Zn pertenece al grupo de los halógenos.
 - Todos los elementos del mismo grupo tienen idénticas propiedades y sus átomos son iguales en tamaño.
 - Los elementos de los grupos 1 y 17 de la tabla periódica son los de mayor reactividad química.
-