



fichas de Trabajo

QUÍMICA

3^{ro}

SECUNDARIA

NÚCLIDOS Y RADIOACTIVIDAD

• Marco teórico

NÚCLIDOS

Son átomos que presentan alguna característica en común. Dentro de los tipos de núclidos o átomos tenemos:

A. Isótopos o hílidos (igual Z)

Son átomos del mismo elemento químico que presentan igual número atómico, pero diferente número de masa y de neutrones.

Ejemplo: Isótopos del hidrógeno

${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$
Protio	Deuterio	Tritio
99,98%	0,018%	0,02%
de	de	de
abundancia	abundancia	abundancia

- Protio forma el agua.
- Deuterio forma el agua pesada.
- Tritio forma el agua super pesada
- Los isótopos presentan propiedades químicas iguales y propiedades físicas diferentes.

B. Isóbaros (igual A)

Son átomos de diferentes elementos químicos que presentan igual número de masa pero, diferente número de enutrones y atómico.

Ejemplo: ${}^{40}_{19}\text{K}$ ${}^{40}_{20}\text{Ca}$

Los isóbaros presentan propiedades químicas y físicas diferentes.

C. Isótonos (igual N)

Son átomos de diferentes elementos químicos que presentan igual número de neutrones, pero diferente número de masa y atómico.

Ejemplo: ${}^{11}_5\text{B}$ ${}^{12}_6\text{B}$
 $n^\circ_{\text{B}} = 6$ $n^\circ_{\text{C}} = 6$

Los isótonos presentan propiedades químicas y físicas diferentes.

IONES

Los iones son especies químicas con carga eléctrica (q) y se forman cuando un átomo neutro pierde o gana e^- .

Se cumple: $E = mc^2$

Representación:



Dentro de los iones tenemos:

A: $\boxed{\text{catión}}$ $\#p^+ > \#e^-$

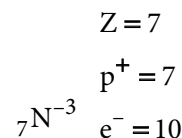
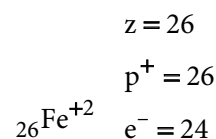
Ion positivo

Pierde e^-

B: $\boxed{\text{anión}}$ $\#p^+ < \#e^-$

Ion negativo

Gana e^-



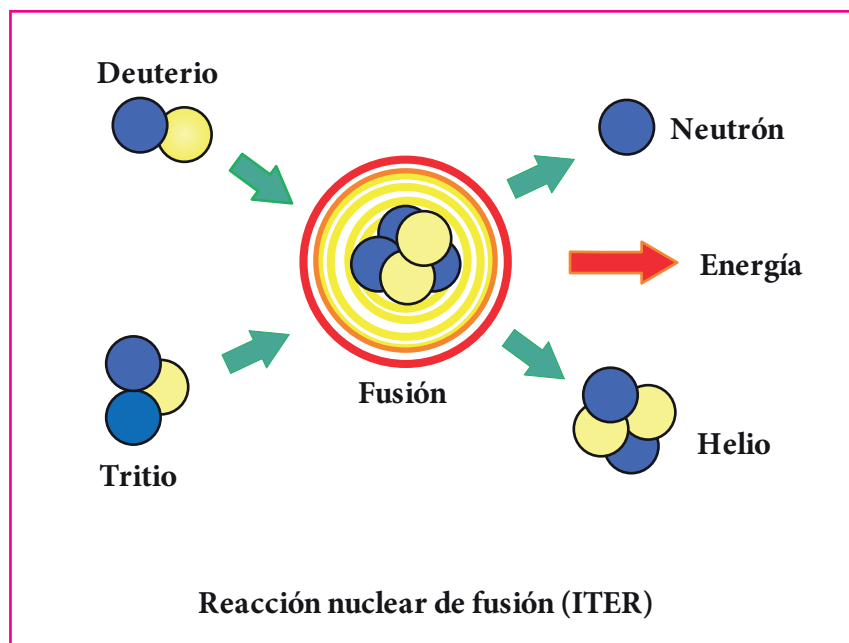
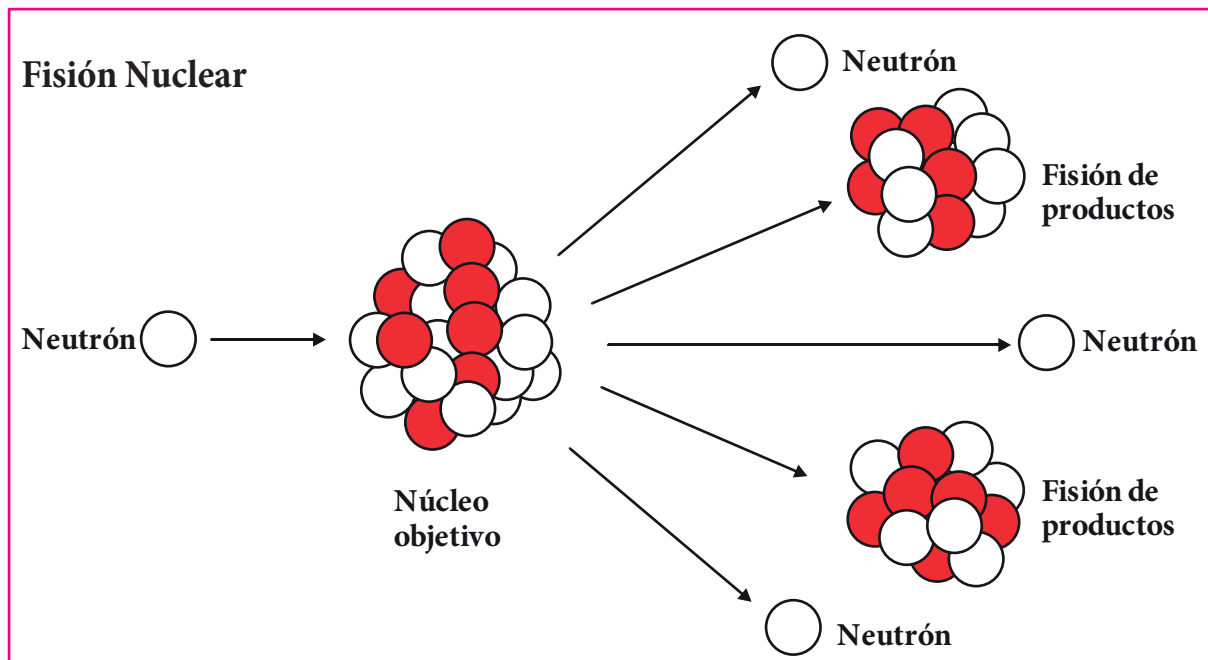
Recuerda: $\#e^- = z - q$

NÚCLIDOS

Radiactividad

Es un fenómeno que se origina por la desintegración del núcleo atómico, debido a su inestabilidad, produciendo nuevos núcleos con la emisión de partículas y energía.

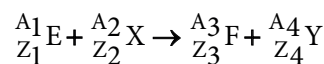
La radiactividad natural fue descubierta en forma causal por Henry Bequerel.



Emisiones radiactivas

Emisión	Símbolo
Alfa	${}^4_2\alpha^{+2}$; ${}^4_2\text{He}^{+2}$
Beta	${}^0_{-1}\beta^{+1}$; ${}^0_{-1}e^{-1}$
Protón	${}^1_1p^{+1}$; ${}^1_1H^{+1}$
Neutrón	0_1n
Positrón	${}^0_1\beta^{+1}$; ${}^0_1e^{+1}$
Deuterón	${}^2_1D^{+1}$; ${}^2_1H^{+1}$
Gamma	${}^0_0\gamma$

Ecuación nuclear



Se cumple que:

$$A_1 + A_2 = A_3 + A_4$$

$$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$$

También tenemos:

Especies isoelectrónicas

Son aquellas especies químicas (iones, átomos) que presentan igual número de e⁻ y misma configuración electrónica.

Ejemplo:

$${}^8O^{-2} ; {}^{10}Ne ; {}^{12}Mg^{+2}$$

$$e_{(O)}^{-} = 10 \quad e_{(Ne)}^{-} = 10 \quad e_{(Mg)}^{-} = 10$$

Trabajando en Clase

Nivel I

1. Una especie química(E) tiene 12 electrones, 15 protones y 18 neutrones. Escribe su representación simbólica.

Resolución:

Calculando A

$$e^{-} = 12$$

$$p^{+} = 15$$

$$z = 15$$

$$n^{o} = 18$$

$$A = 15 + 18$$

$$A = 33$$

Calculando q

$$e^{-} = z - e^{-}$$

Despejando (q) $\rightarrow q = z - e^{-}$

$$q = 15 - 12$$

$$q = +3$$

$${}^{33}_{15}E^{+3} \text{ } \left. \vphantom{{}^{33}_{15}E^{+3}} \right\} \text{representación}$$

2. Si una especie química (Q) tiene 10 electrones, 14 protones y 14 neutrones, ¿cuál es su representación simbólica?

a) ${}^{24}_{10}Q^{+4}$

b) ${}^{28}_{14}Q^{-4}$

c) ${}^{24}_{14}Q^{+4}$

d) ${}^{28}_{10}Q^{+4}$

e) ${}^{28}_{10}Q^{+4}$

3. Si el ion x^{3+} posee 10 electrones y 14 neutrones, calcula su número de masa.

- a) 24 b) 27
c) 17 d) 20
e) 13

UNALM - 2011-II

4. Si una especie R cuando está neutro tiene 11 protones y 12 neutrones, calcula el número de electrones.

- a) 10 b) 11
c) 12 d) 13
e) 15

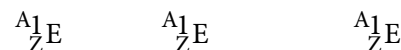
UNALM - 2009-I

Nivel II

5. Un elemento químico está compuesto por 3 isótopos. Si se sabe que la suma de sus números de masa es igual a 195 y la suma de sus neutrones es igual a 93, calcula el número atómico de dicho elemento.

- a) 32 b) 36
c) 34 d) 38
e) 42

Resolución:



$$n_1^o + n_2^o + n_3^o = 93$$

$$\begin{array}{c} A_1 + A_2 + A_3 = 195 \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ Z + n_1^o + Z + n_2^o + Z + n_3^o = 195 \end{array}$$

$$3Z + 93 = 195$$

$$Z = 34$$

6. Se tienen 2 isótopos, que presentan número atómico 6. Si presentan 13 neutrones en total, calcula la suma de los números de masa.

a) 24 b) 25 c) 26
d) 28 e) 30

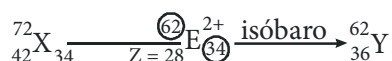
7. Si un catión trivalente posee un número de masa igual a 45 y tiene 18 electrones, calcula el número total de sus partículas elementales.

Nivel II – 2007-I

a) 60 b) 61 c) 64
d) 62 e) 63

8. El átomo E es isóbaro con el átomo ${}^{62}_{36}\text{Y}$ e isótono con ${}^{72}_{42}\text{X}$. ¿Cuál es el número de electrones que tiene el ion E^{2+} ?

Resolución:



$$n^{\circ}_{\text{x}} = 76 - 42$$

$$n^{\circ}_{\text{x}} = 34$$

$$e^{-} = 28 - (+2)$$

$$e^{-} = 26$$

9. El átomo E es isóbaro con ${}^{60}_{28}\text{X}$ e isótono con ${}^{56}_{26}\text{G}$; ¿cuál es el número de electrones que tiene el ion E^{2+} ?

a) 30

b) 32

c) 28

d) 26

e) 34

10. Determina el número de electrones en el isótopo ${}^{60}_{27}\text{Co}^{3+}$ y el número de neutrones en el isótopo ${}^{18}_{8}\text{O}^{-2}$. Nivel II – 2009-II

a) 8 y 27

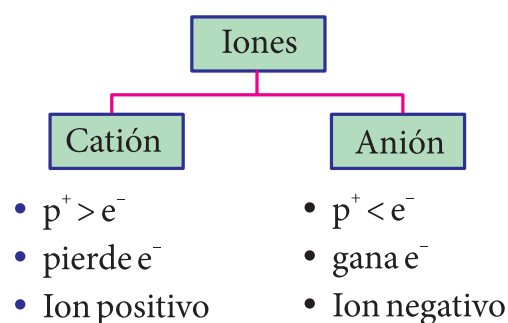
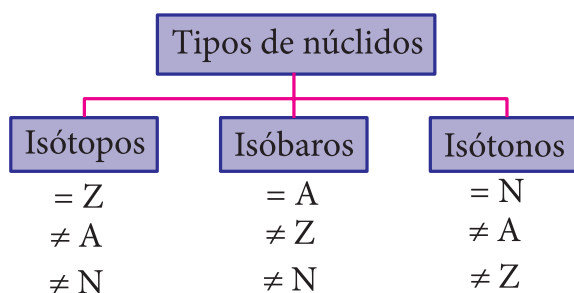
b) 10 y 33

c) 10 y 27

d) 35 y 10

e) 24 y 10

• Esquema formulario



• Tarea

Nivel I

- ¿Cuántos protones y electrones respectivamente, tiene el ion $^{23}_{11}\text{Na}^{1+}$?
a) 24; 12 b) 12; 12
c) 10; 10 d) 11; 10
e) 10; 12
- Escribe y marca la secuencia correcta.
I. El protón y el electrón tienen la misma carga eléctrica.
II. El $^{23}_{11}\text{Na}^{1+}$ y $^{40}_{18}\text{O}^{2-}$ el tienen el mismo número de neutrones.
III. El $^{40}_{20}\text{Ca}$ y el $^{40}_{18}\text{Ar}$ tienen igual número de neutrones.
a) FFF b) FVF
c) FVV d) VFF
e) VVV
- ¿Cuántos protones y neutrones, respectivamente, tiene el ion $^{32}_{16}\text{S}^{2-}$?
a) 32; 16
b) 16; 16
c) 16; 14
d) 14; 16
e) 14; 14
- Escribe y marca la secuencia correcta.
I. La mayoría de los elementos tiene dos o más isótopos. ()
II. Los isótopos son átomos que tienen el mismo número atómico pero diferente número de masa. ()
III. Son ejemplos de isótopos: ^1_1H , ^2_1H , ^3_1H . ()

- a) VVV b) VVF
c) VFF d) FFV
e) FVV

Nivel II

- Determina el número de masa de un elemento, cuyo número atómico es 9, si tiene 10 neutrones en cada uno de sus átomos.
a) 1 b) 10
c) 19 d) 14
e) 9
- El átomo de Cu neutro contiene 29 protones y 29 electrones. Cuando este átomo pasa a formar el Cu^{2+} , ¿en qué varía?
a) Aumenta sus protones a 31.
b) Se queda con 29 electrones y 27 protones.
c) Los protones se quedan iguales, pero pierden 2 electrones.
d) Los protones se quedan en 29, pero ganan 2 electrones.
e) El cambio no está relacionando ni con protones ni con electrones sino con los neutrones.
- La suma de los números de masa de dos isótopos es 146 y la suma de sus neutrones es 74. ¿Cuántos electrones tiene el elemento en su estado fundamental?
a) 36
b) 45
c) 72
d) 54
e) 18

Nivel III

- La diferencia de números de neutrones de dos isótopos de un elemento es 2 y la suma de los números de masa es 72. ¿Cuántos neutrones tiene el isótopo más pesado, si el átomo neutro de dicho elemento contiene 17 electrones?
a) 16
b) 19
c) 20
d) 11
e) 17
- Escribe V o F y marca la secuencia correcta.
I. El número atómico define la identidad química de un elemento químico. ()
II. El neutrón es la partícula subatómica más pesada. ()
III. La nube electrónica es la zona de mayor densidad del átomo. ()
a) VVV b) VFV
c) VFF d) VVF
e) FVF
- El número de masa y el número de protones en un átomo están en la relación de 16 a 7. Si el número de neutrones de su catión pentavalente es 15 unidades mayor que su número de electrones, determina la carga nuclear de dicho átomo.
a) 30
b) 35
c) 40
d) 45
e) 50