

QUÍMICA COMÚN Y ELECTIVO

GENERALIDADES

- | | |
|--|---------|
| <ol style="list-style-type: none">1. MODELOS ATÓMICOS2. EL AGUA, EL AIRE Y EL PETRÓLEO3. QUÍMICA ORGÁNICA4. DISOLUCIONES QUÍMICAS | } COMÚN |
|--|---------|

- | | |
|--|------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. EQUILIBRIO QUÍMICO2. CINÉTICA3. ACTIVIDAD NUCLEAR4. POLÍMEROS5. INDUSTRIA QUÍMICA | } ELECTIVO |
|--|------------|

LAS CLASES SE DIVIDEN EN

1. EXPOSICIÓN TEÓRICA
2. EJERCITACIÓN EN SALA (MINIPRUEBAS)

Y COMPLEMENTARIAMENTE

TALLERES VÍA WEB Y
TUTORÍAS PERSONALES

- CADA 4 SEMANAS LLEVAREMOS A CABO UN REPASO DE LA MATERIA VISTA DURANTE EL MES PARA TERMINAR CON UN [ENSAYO SOLEMNE MENSUAL](#)

- TERMINAREMOS EL CURSO CON REPASO INTENSIVO DE LOS PRINCIPALES CONCEPTOS TRATADOS DURANTE EL AÑO Y CON UNA TANDA DE 4 ENSAYOS SOLEMNES

RESUMIENDO

ENSAYOS SOLEMNES	10
MINIPRUEBAS	36
REPASOS	10
TALLERES	1 SEMANAL VÍA WEB

Y MUCHAS HORAS DE CONSULTAS PRESENCIALES, ONLINE Y VÍA MAIL
MPAREDES@INPREGA.CL

LOS FENÓMENOS NUCLEARES Y SUS APLICACIONES

(material de muestra)

El núcleo atómico

El núcleo es la porción central del átomo y contiene protones (positivos) y neutrones (neutro). alrededor del núcleo giran los electrones (negativos). Un átomo puede caracterizarse por su número masico (A) y su número atómico (Z). Z corresponde al número de protones en el núcleo. Su número masico corresponde a la suma de protones y neutrones, según la expresión

$$A = p^+ + n$$

Algunos núcleos son inestables y emiten partículas y/o radiación electromagnética de manera espontánea, fenómeno al que se le llama radiactividad. Todos los elementos que tienen número atómico mayor de 83 son radiactivos. Por ejemplo, el isótopo de polonio, el polonio-210 (${}_{84}^{210}\text{Po}$) decae de forma espontánea en plomo-206 (${}_{86}^{206}\text{Pb}$) y emite una partícula alfa (α).

NATURALEZA DE LAS REACCIONES NUCLEARES

La escritura de una ecuación para una reacción nuclear no es tan simple como la de una ecuación química común. Además de escribir los símbolos para todos los elementos químicos, también se deben indicar explícitamente los protones, neutrones y electrones.

Los símbolos para las partículas elementales son:

1_1p o 1_1H	protón
1_0n	neutrón
${}^0_{+1}e$ o ${}^0_{+1}b$	positrón
${}^0_{-1}e$ o ${}^0_{-1}b$	electrón

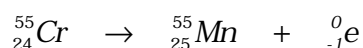


Equilibrio de reacciones nucleares.

Una ecuación balanceada para una reacción nuclear debe satisfacer los principios de conservación:

"La carga se conserva". Los productos deben tener la misma carga neta de los reactivos.

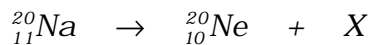
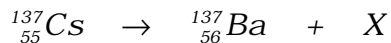
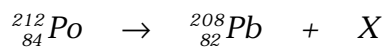
"El número de masa se conserva" El número total de protones y neutrones en los productos debe ser igual al número de protones y neutrones de los reactivos.



$$\text{Balance de cargas} : 24 = 25 + (-1)$$

$$\text{Balance de masas} : 55 = 55 + 0$$

Ejercicios. Balancear las siguientes ecuaciones e identificar el producto X.



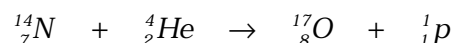
ver solución en <http://www.inprega.cl/clasesdemostracion.htm>

Radiactividad artificial

La posibilidad de convertir un elemento en otro, fue uno de los sueños que antiguamente, en la época de los alquimistas, se buscó afanosamente, especialmente para obtener oro a partir de elementos más baratos y abundantes.

En 1919, Ernest Rutherford realizó la primera conversión artificial de un núcleo en otro, al convertir el Nitrógeno - 14 en oxígeno -17 utilizando partículas alfa de alta velocidad emitidas por Radio.

La reacción es:



Esta reacción constituyó el primer caso de "transmutación artificial" en que una reacción nuclear se induce haciendo chocar los núcleos con partículas como las alfa.

La reacción anterior puede abreviarse como:



En esta notación se escribe primero el núcleo que es el blanco, la partícula con la que se bombardea, la partícula expulsada y el núcleo producido.

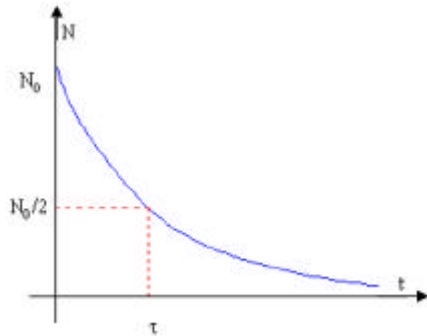


Ernest Rutherford

Cinética del decaimiento radiactivo

La vida media es la cantidad de tiempo necesario para que se desintegren la mitad de los átomos de una muestra.

Al graficar la radiactividad en función del tiempo para un núcleo radiactivo, se obtiene una curva exponencial.



Ejemplo. ¿Qué porcentaje de la masa original de un elemento radiactivo permanecerá activa después de que haya transcurrido un lapso de cuatro vidas medias?

Solución: Sea m_0 = masa inicial activa

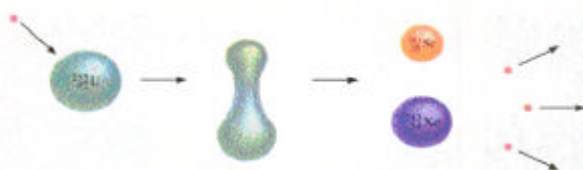
Al pasar la primera vida media se habrá desintegrado la cantidad de $1/2 m_0$; al pasar la segunda vida media quedará $1/2 (1/2 m_0) = 1/4 m_0$ y así sucesivamente hasta que a la cuarta vida media solo quedará la cantidad $\frac{1}{16} \cdot m_0 = 0,0625 \cdot m_0$ o sea el 6,25% de la masa original del elemento.

En general puede expresarse como $(1/2)^n \cdot m_0$

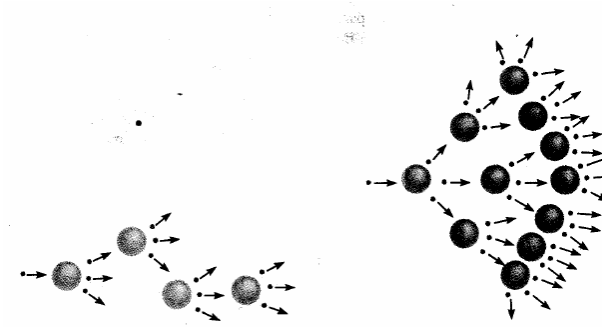
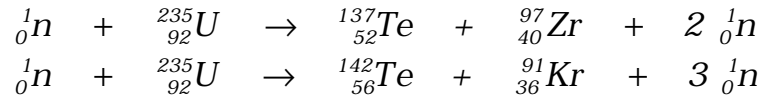
Fisión nuclear

Es la ruptura de un núcleo pesado (número de masa > 200) en dos núcleos más livianos, ya sea en forma espontánea o posterior a un bombardeo con ciertos nucleones. Puesto que los núcleos pesados son menos estables, este proceso libera gran cantidad de energía (exotérmico).

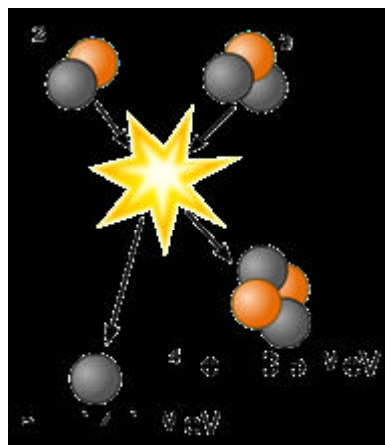
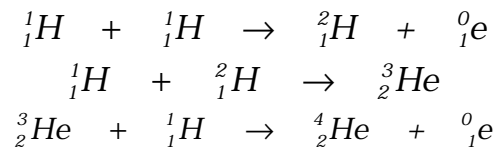
La primera fisión nuclear estudiada fue la del Uranio - 235. Este núcleo así como el Uranio - 233 y el Plutonio - 239 sufren fisión cuando chocan con neutrones de movimiento lento. Este proceso se ilustra en la figura:



Pueden presentarse muchas formas de desintegración, por ejemplo para U - 235:



“FUSIÓN NUCLEAR” ; Es la combinación de pequeños núcleos para formar otros mayores. La fusión nuclear ocurre constantemente en el Sol. Este está constituido en su mayoría por Hidrógeno (73%) y Helio (26%) en el interior, donde la temperatura alcanza cerca de los 15 millones de grados. Entre los diversos procesos de fusión que se cree que ocurren, están los siguientes:



Miniprueba

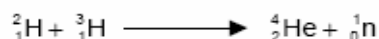
1. En un determinado proceso radiactivo se liberan partículas β , las cuales corresponden a

- A) electrones de valencia.
- B) rayos gamma.
- C) núcleos de Helio
- D) electrones provenientes del núcleo.
- E) neutrones.

2. ¿Cuál de las siguientes reacciones corresponde a un proceso de fisión nuclear?

- A) ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{143}\text{Xe} + 3{}_0^1\text{n}$
- B) ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n} + \text{energía}$
- C) ${}_4^9\text{Be} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + {}_0^1\text{n}$
- D) ${}_7^{14}\text{N} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_8^{17}\text{O} + {}_1^1\text{H}$
- E) ${}_7^{14}\text{N} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_6^{14}\text{C} + {}_1^1\text{H}$

3. El siguiente proceso



Corresponde a una

- I) fusión de isótopos.
- II) fisión de isótopos.
- III) reacción química.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I
- B) sólo II
- C) sólo III
- D) sólo II y III
- E) sólo I y III

4. Un isótopo de un elemento determinado tiene una vida media de 500 años. Considerando una muestra inicial de 1,0 g de este isótopo, ¿qué cantidad permanece sin desintegrarse al cabo de 1500 años?

- A) 0,500 g
- B) 0,250 g
- C) 0,125 g
- D) 0,062 g
- E) 0,031 g

5. En la siguiente reacción nuclear:



X representa a

- A) ${}_{15}^{29}\text{P}$
 - B) ${}_{11}^{23}\text{Na}$
 - C) ${}_{12}^{24}\text{Mg}$
 - D) ${}_{13}^{28}\text{Al}$
 - E) ${}_{14}^{28}\text{Si}$
6. ¿Qué opción ordena las emisiones radiactivas α , β , y γ , según su poder de penetración en un sólido?
- A) $\gamma > \alpha > \beta$
 - B) $\gamma > \beta > \alpha$
 - C) $\alpha > \beta > \gamma$
 - D) $\beta > \gamma > \alpha$
 - E) $\beta > \alpha > \gamma$

Ver soluciones en <http://www.inprega.cl/clasesdemostracion.htm>