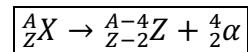


## Física nuclear

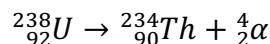
$${}_{Z}^{A}X \left\{ \begin{array}{l} \text{Número m\'asico: } A = p^{+} + n \\ \text{Número at\'omico: } z = p^{+} \end{array} \right.$$

### Tipos de desintegraci\'on radiactiva (leyes de Soddy Fajans)

- **Emisi\'on de part\'iculas  $\alpha$  (radiaci\'on  $\alpha$ )**

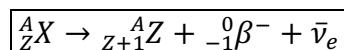


Ejemplo:



- **Emisi\'on de part\'iculas  $\beta$  (radiaci\'on  $\beta$ )**

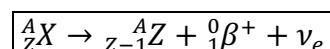
- **Emisi\'on  $\beta^-$ :  $n \rightarrow p^+ + e^- (\beta^-) + \bar{\nu}$  (antineutrino electr\'onico)**



Ejemplo:



- **Emisi\'on  $\beta^+$ :  $p^+ \rightarrow n + e^+ (\beta^+ \text{ o positr\'on}) + \nu$  (neutrino electr\'onico)**



Ejemplo:



- **Radiaci\'on  $\gamma$ : se emite un fot\'on. No cambia ni  $A$  ni  $Z$ , solo baja el n\'ucleo de un estado excitado a uno m\'as estable.**

## Cinética de desintegración radiactiva

**Número de átomos:**  $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

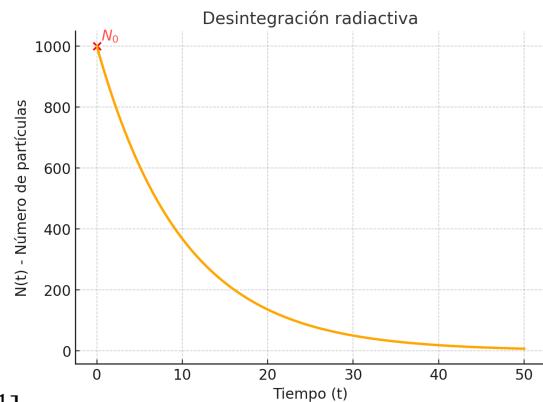
$$m = \frac{N \cdot PM}{N_A} \rightarrow \text{Masa: } m(t) = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$A = \lambda \cdot N \rightarrow \text{Actividad: } A(t) = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$\lambda$ : constante de desintegración radiactiva  $[s^{-1}]$

$PM$ : peso molecular  $[g/mol]$

$N_A$ : número de Avogadro  $[6,022 \cdot 10^{23} \text{ partículas/mol}]$



**Actividad:** número de núcleos desintegrados por segundo. Se mide en [Bq].

1 Bq = 1 desintegración/segundo.

$$A = \lambda \cdot N$$

$$(A_0 = \lambda \cdot N_0)$$

**Vida media:** tiempo medio que tarda un núcleo en desintegrarse. Se mide en [s].

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

**Periodo/tiempo de semidesintegración o semivida:** tiempo que tarda en descender la población inicial de átomos a la mitad. Se mide en [s].

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

Demostración:

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\ln \frac{1}{2} = -\lambda \cdot t$$

$$\underbrace{\ln 1}_0 - \ln 2 = -\lambda \cdot t$$

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$