

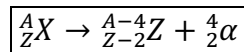


## Física nuclear

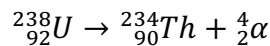
$${}^A_ZX \begin{cases} \text{Número másico: } A = p^+ + n \\ \text{Número atómico: } Z = p^+ \end{cases}$$

### Tipos de desintegración radiactiva (leyes de Soddy Fajans)

- Emisión de partículas  $\alpha$  (radiación  $\alpha$ )

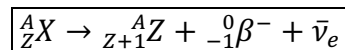


Ejemplo:

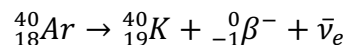


- Emisión de partículas  $\beta$  (radiación  $\beta$ )

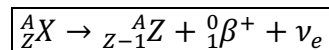
- Emisión  $\beta^-$ :  $n \rightarrow p^+ + e^- (\beta^-) + \bar{\nu}$  (antineutrino electrónico)



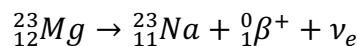
Ejemplo:



- Emisión  $\beta^+$ :  $p^+ \rightarrow n + e^+ (\beta^+ \text{ o positrón}) + \nu$  (neutrino electrónico)



Ejemplo:

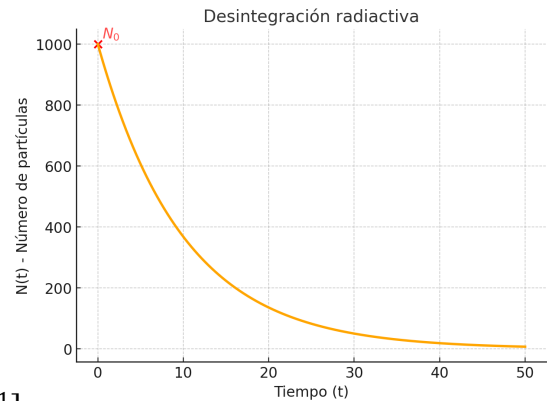


- Radiación  $\gamma$ : se emite un fotón. No cambia ni  $A$  ni  $Z$ , solo baja el núcleo de un estado excitado a uno más estable.



## Cinética de desintegración radiactiva

$$\begin{aligned} & \text{Número de átomos: } N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \\ & m = \frac{N \cdot PM}{N_A} \rightarrow \text{Masa: } m(t) = m_0 \cdot e^{-\lambda t} \\ & A = \lambda \cdot N \rightarrow \text{Actividad: } A(t) = A_0 \cdot e^{-\lambda t} \end{aligned}$$



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

$PM$ : peso molecular [g/mol]

$N_A$ : número de Avogadro [ $6,022 \cdot 10^{23}$  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:

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

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

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

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

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