

### Intro

**Núcleo:** Protones y Neutrones= Nucleones

**Nucleido:** Su nucleo tiene determinado n° de p+ y n°

Carga Positiva, concentracion de masa y es la zona de mayor densidad

Tiene un estado energetico definido

**Numero másico (A):** Indica cantidad de nucleones

**Numero atómico (Z):** Indica cantidad de p+ en núcleo e identifica al elemento

**Isótopos:** Átomos de mismo elemento con diferente cantidad de n°. =  $Z \neq A$

Los n° de cada uno tienen iguales propiedades químicas pero distintas propiedades nucleares.

### Estabilidad nuclear

**Fuerzas de repulsion nuclear:** Carácter electrostático

**Fuerza nuclear fuerte:** Mantiene unidas las particulas del núcleo

Se generan por repulsión entre p+ del nucleo

La ejercen los n°

Corto alcance

Dependen de cantidades de p+ y n° en el núcleo

La relacion p+ - n° son la clave en estabilidad del núcleo

Si  $F_{NF} \geq F_{RN}$  = Núcleo estable

Si  $F_{NF} < F_{RN}$  = Nucleo inestable

### Inestabilidad nuclear

Nucleidos fuera del cinturón de estabilidad son **Inestables**

### Radiactividad

Fenomeno de emision espontanea de particulas y/o radiaciones que presentan los radionucleidos

### Decaimiento radiactivo

Proceso que sufre un radionucleido para lograr la estabilidad, es en etapas

### Ecuacion de Emision Radiactiva

**Nucleido padre** (inestable) = **Nucleido hijo** (estable o inestable) + **Particula o radiacion**

### Criterio de estabilidad nuclear

	Z	(A-Z)/Z	
A	$\leq 20$	$\approx 1$	Muy probable sea estable
B	$21 \leq Z \leq 83$	$1 < (A-Z)/Z \leq 1,5$	Muy probable sea estable
C	$\geq 84$	Todos inestables	

**A:** Núcleos con  $Z \leq 20$ : Mayoría de nucleos estables poseen relacion A-Z/Z cercana a 1

**B:** Núcleos con  $21 \leq Z \leq 83$ : Al aumentar Z, aumenta repulsion p+-p+, se necesita mayor cantidad de n° para contrarrestar la repulsión, los núcleos estables poseen relacion  $(A-Z)/Z > 1$

**C:** Para núcleos con  $Z \geq 84$ : No es posible contrarrestar por agregado de n°, la repulsion producida por tantos p+, son todos inestables

### Zona I

12C  $\begin{matrix} 6 p^+ \\ 6 n^0 \end{matrix}$  → Dentro de cinturón de estabilidad

Z < 20 (A-Z)/Z = 1 → Estable

14C  $\begin{matrix} 6 p^+ \\ 8 n^0 \end{matrix}$  → Inestable por exceso de neutrones respecto al isótopo estable ⇒ Debe | número de neutrones

Transformación que tiene lugar en el núcleo:  $\begin{matrix} 1 n^0 \\ 0 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 1 p^+ \\ 0 \end{matrix} + \begin{matrix} 0 e^- \\ 0 \end{matrix}$  Particula  $\beta^-$

Zona I, Transformacion que tiene lugar en el núcleo

### Zona II

2 EMISORES DE RAYOS X (por CAPTURA ELECTRÓNICA)

Transformación que tiene lugar en el núcleo:  $\begin{matrix} 1 p^+ \\ 1 \end{matrix} + \begin{matrix} 0 e^- \\ -1 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 1 n^0 \\ 0 \end{matrix} + \text{Rayos X}$

Emisores de rayos X (por captura electrónica)

### Zona II

ZONA II EMISORES  $\beta^-$  y EMISORES DE RAYOS X (nucleidos con déficit de neutrones respecto a los isótopos estables).

4Be  $\begin{matrix} 4 p^+ \\ 5 n^0 \end{matrix}$  → Dentro de cinturón de estabilidad.

7Be  $\begin{matrix} 4 p^+ \\ 3 n^0 \end{matrix}$  → Inestable por déficit de neutrones respecto al isótopo estable ⇒ Debe | número de neutrones

Existen dos formas de  $\begin{matrix} 1 n^0 \\ 0 \end{matrix}$ :

1 EMISIÓN  $\beta^-$ : Transformación que tiene lugar en el núcleo:  $\begin{matrix} 1 n^0 \\ 0 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 1 p^+ \\ 0 \end{matrix} + \begin{matrix} 0 e^- \\ 0 \end{matrix}$  Particula  $\beta^-$  (postrón)

Emisores  $\beta^-$

### Zona III

226Ra  $\begin{matrix} 88 p^+ \\ 138 n^0 \end{matrix}$  → Inestable por exceso de masa. Repulsión generada por presencia de muchos protones no es posible de ser compensada por agregado de más neutrones (recordar corto alcance de fuerza nuclear fuerte).

Transformación que tiene lugar en el núcleo: Pérdida de dos protones y dos neutrones:  $\begin{matrix} 2 p^+ \\ 2 n^0 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 2 He^4 \\ 2 \end{matrix}$  Núcleo de helio

Emisores  $\alpha$  (nucleidos con exceso de masa)

### Características de las emisiones

Poder de Penetración	Poder Ionizante
Capacidad para atravesar la materia	Capacidad de ionizar los átomos del medio que atraviesan ("arrancar" los electrones de los átomos con los que chocan y "transformarlos" en iones)
Depende de cuanto interaccione la radiación con el medio por el que avanza	Sin carga: P.I. $\gamma < \text{P.I. } \beta < \text{P.I. } \alpha$

### Emisores $\gamma$

Radiación electromagnética de alta energía
Surge por recomodamiento del núcleo luego de que haya tenido una transformación
No posee carga ni masa
Transformación que tiene lugar en el núcleo: "Reorganización" de las partículas del núcleo
Nucleidos en "estado excitado"

### Tabla

EMISIÓN	$\alpha$	$\beta^-$	$\beta^+$	$\gamma$
Causa de emisión	Exceso de masa	Exceso de neutrones	Déficit de neutrones	"Desorganización" nuclear
Símbolo	${}^4_2\text{He} / {}^4_2\alpha$	${}^0_{-1}\text{e} / {}^0_{-1}\beta$	${}^0_{+1}\text{e} / {}^0_{+1}\beta$	${}^0_0\gamma$
Naturaleza	Núcleos de helio	Electrones	Positrones	Radiación electromagnética
Carga	+2	-1	+1	0
Poder de penetración y poder ionizante	Bajo P.P. Alto P.I.	Bajo P.P. respecto a $\gamma$ y alto respecto a $\alpha$ Alto P.I. respecto a $\gamma$ y bajo respecto a $\alpha$	Bajo P.P. respecto a $\gamma$ y alto respecto a $\alpha$ Alto P.I. respecto a $\gamma$ y bajo respecto a $\alpha$	Alto P.P. Bajo P.I.
Ecuación	${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}\text{Y} + {}^4_2\text{He}$	${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{A-1}_{Z+1}\text{Y} + {}^0_{-1}\text{e}$	${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{A-1}_{Z-1}\text{Y} + {}^0_{+1}\text{e}$	${}^A_m\text{X} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^0_0\gamma$

