

No núcleo do átomo existe uma força chamada *força nuclear forte*, mais intensa que a força elétrica ou a gravitacional, porém de curto alcance. Essa força é o que mantém o núcleo. Existe também a *força nuclear fraca*, que é a responsável pelas radiações nucleares. Por exemplo, temos o decaimento nuclear, que se trata da capacidade que certos átomos possuem de emitir radiações eletromagnéticas e partículas de seus núcleos *instáveis* com o objetivo de adquirir estabilidade. A emissão dessas partículas faz com que o átomo radioativo de determinado elemento químico se transforme num átomo de outro elemento químico diferente. Os elementos radioativos naturais emitem três tipos de radiações: alfa (α), beta (β) e gama (γ).

A partícula alfa é constituída por dois prótons e dois nêutrons. Quando um núcleo emite uma partícula alfa, seu número atômico fica reduzido de duas unidades, e seu número de massa, de quatro unidades. O urânio-238 é um emissor alfa. Com a emissão de uma partícula alfa, o urânio-238 transforma-se no elemento tório-234.

Já a partícula beta trata-se de um elétron ou um pósitron (partícula elementar que possui a mesma massa do elétron, mas carga elétrica positiva). Nesse decaimento beta negativo (mais comum), o número atômico aumenta uma unidade e no decaimento beta positivo, o número atômico diminui de uma unidade – em ambos os casos o número de massa não é alterado.

Por último temos a radiação gama, que não é uma partícula e sim ondas eletromagnéticas, da mesma natureza da luz, semelhantes ao raio X, sem carga elétrica nem massa. A radiação gama acompanha a de uma partícula alfa ou beta.

Tempo de meia Vida

Todos os elementos radioativos diminuem sua atividade ao longo do tempo. Esse tempo é chamado de *meia vida* e corresponde ao tempo necessário para que um elemento perca metade de sua radiação. A fórmula a seguir mostra como calcular a massa em função da massa inicial (m_0) e do número de quantas meia vidas se passaram (x).

$$m = \frac{m_0}{2^x} \quad \text{Eq. 1}$$

Radioisótopo	Meia-vida
Urânio-235	7,1.10 ⁸ anos
Actínio-227	21,6 anos
Frâncio-223	22 minutos
Tálio-207	4,78 minutos
Bismuto-211	2,15 minutos
Polônio-211	0,52 segundos
Polônio-215	1,78.10 ⁻³ segundos
Astato-215	10 ⁻⁴ segundos

<https://brasilecola.uol.com.br>; Acesso em: 06/2021.

Fissão e Fusão

A Fissão Nuclear é a liberação de energia pela divisão do núcleo original. É a divisão de um núcleo atômico pesado e instável através do seu bombardeamento com nêutrons - obtendo dois núcleos menores, nêutrons e a liberação de uma quantidade enorme de energia. Os nêutrons que foram liberados na reação, irão provocar a fissão de novos núcleos, ocorrendo assim uma *reação em cadeia*. Essa reação é responsável pelo funcionamento de reatores nucleares e pela desintegração da bomba atômica.

A Fusão Nuclear é a união de dois ou mais núcleos atômicos produzindo um único núcleo maior, com liberação de grande quantidade de energia. Um exemplo dessa reação são as estrelas como o Sol, onde ocorre a contínua irradiação de energia devido à reação de fusão nuclear.