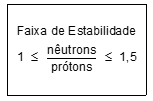
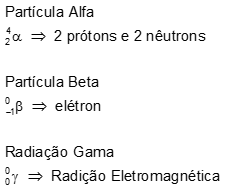
## Aula 1 - Conceitos Básicos

A radioatividade é – por definição – a desintegração espontânea de certos núcleos atômicos, acompanhada da emissão de partículas alfas (α – núcleos de hélio), partículas betas (β – elétrons ou pósitrons) ou então radiação gama (γ – onda eletromagnética alta frequência).

Esse fenômeno ocorre devido a instabilidade do núcleo atômico decorrente de uma razão desfavorável entre o número de prótons e nêutrons.



É importante reconhecer as características das partículas alfa, beta e da radiação gama:

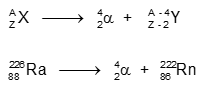


*Atenção: parece estranho falar em partícula beta como elétron uma vez que este é ejetado do núcleo. O que ocorre é a desintegração de um nêutron do núcleo com formação de elétron que então é expulso do núcleo.*

**

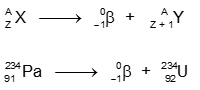
## Aula 2 - Leis da Radioatividade

Emissão de Partículas Alfa



Note pelo exemplo dado acima através das equações que a cada emissão de partícula alfa a massa decai em 4 unidade e o número atômico decai em duas unidades.

Emissão de Partículas Beta



A emissão de partículas beta não altera a massa, mas aumenta o número atômico em 1 unidade. As espécies assim formadas são isóbaras entre si.

Existem outras partículas que são interessantes ao estudo da radioatividade:



## Aula 3 - Período de meia-vida

Meia-Vida ou Período de Semidesintegração

A meia-vida é o tempo necessário para que a metade de uma amostra radioativa se desintegre.



O tempo de meia-vida é muito utilizado para a datação de fósseis arqueológicos. Isto é feito com auxílio do isótopo radioativo do Carbono de massa 14 (C-14 ou 14C) cujo tempo de meia-vida é de 5730 anos.

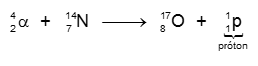
## Aula 4 - Transmutação Nuclear

A transmutação nuclear é a transformação de um nuclídeo em outro, provocada pelo bombardeamento com uma partícula.

*Nuclídeo: termo utilizado para caracterizar um tipo de átomo por seu número atômico e número de massa.*

A partir do processo de transmutação nuclear, Rutherford e Chadwick conseguem detectar a próton e nêutron e as suas relações de carga e massa.

1914 – Rutherford



1932 – Chadwick



Atualmente a transmutação é realizada para obtenção de nuclídeos artificiais, ou seja, aqueles que não existem na natureza.

Os elementos ditos transurânicos (aqueles que possuem número atômico maior que 92) não existem na natureza e são obtidos principalmente por meio da transmutação em aceleradores de partículas.

## Aula 5 - Fissão Nuclear

A fissão nuclear ocorre pela quebra de núcleos grandes através do bombardeamento destes com partículas (p.ex.: nêutrons), resultando na formação de núcleos menores e liberação de grande quantidade de energia.

Só para termos uma ideia, a fissão de 1,0g de urânio equivale à explosão de 30 toneladas de TNT!

Apenas três isótopos são fissionáveis:

* Urânio – 235
* Urânio – 233
* Plutônio – 239

Este, por exemplo, são utilizados como fonte de energia em usinas nucleares.

Massa Crítica

A massa crítica é a mínima quantidade necessária de um material fissionável para garantir um processo de reação em cadeia.

## Aula 6 - Fusão Nuclear

A fusão nuclear, também chamada de reação termonuclear, consiste em uma reação de fusão (junção) de núcleos pequenos para a formação de núcleos maiores, com liberação de grande quantidade de energia.

O processo de fusão nuclear provê a energia do sol e de outras estrelas.

Devido à grande quantidade de energia liberada nesses processos, cientistas têm sonhado em um dia poder utilizá-la para a geração de energia.

Três pontos críticos devem ser atingidos para que a fusão nuclear seja uma fonte de energia:

1. A temperatura deve ser alta o suficiente para romper a repulsão nuclear (repulsão entre núcleos). Por exemplo: a fusão entre núcleos de deutério e trítio requerem temperaturas da ordem de 108 K.
2. A altíssimas temperaturas a matéria deixa de existir como átomos e moléculas; a matéria se encontra na forma de plasma, ou seja, o núcleos e a eletrosfera estão desconectados. Há um problema de confinamento do plasma para liberação de energia com o tempo e também do material para esse confinamento.
3. A energia deve ser resgatada de alguma forma útil, ou seja, utilizável.

## Aula 7 - Datação Carbono-14

A datação por Carbono-14 é um método utilizado para determinar a idade de algum fóssil ou qualquer amostra orgânica. Por depender da presença de carbono, ele só pode ser utilizado para estudar coisas que foram vivas.

O elemento químico carbono apresenta dois isótopos majoritários: O carbono-12 e o carbono-14. Apenas um em cada 10¹² átomos de carbono é um C-14. Esse isótopo de massa 14 é formado na alta atmosfera, e entra no ciclo do carbono através da fotossíntese.

Enquanto estiver vivo, os átomos de carbono de um organismo estão em constante renovação (através da alimentação, respiração, etc). Isso quer dizer que a quantidade isotópica desses carbonos será mantida sempre constante. A partir do momento de sua morte, a renovação é interrompida, e a relação entre os dois isótopos começa a se alterar.

Conhecendo o tempo de meia-vida do isótopo C-14, que é de 5730 anos, podemos calcular a idade de uma amostra orgânica através da quantidade de C-14 que ainda resta ali.  
A cada 5730 anos, a quantidade de isótopos de C-14 cai a metade. Basta comparar a quantidade encontrada na sua amostra, e saberemos o tempo que se passou desde o momento da morte daquele organismo.