## Aula 1 - Radiação

1. CONCEITOS INICIAIS

É a emissão de radiação de um núcleo instável que se transforma em outro núcleo (instável ou estável)

A radioatividade é um fenômeno nuclear, isto é, tem origem no núcleo do átomo. Ela não é afetada por nenhum fator externo, como pressão, temperatura etc.

Um elemento químico é considerado radioativo quando o isótopo mais abundante for radioativo. Todos os elementos com Z ≥ 84 são radioativos. Alguns isótopos radioativos têm Z pequeno (13H, 614C, 1940K)

2. TIPOS DE RADIAÇÕES NATURAIS

Os elementos radioativos naturais emitem três tipos de radiações: alfa (α), beta (β), gama (γ). Um núcleo radioativo natural emite radiação α ou radiação β, nunca as duas simultaneamente. Para diminuir a energia, o núcleo emite radiação γ junto com a radiação α ou β.

Partícula α é formada por dois prótons e dois nêutrons, o mesmo que o núcleo de um átomo de hélio-4.

Partícula β é um elétron de elevada velocidade emitido pelo núcleo.

Radiação γ é radiação eletromagnética de elevada energia.

Quando um núcleo emite radiação, dizemos que ele sofreu decaimento radioativo, desintegração radioativa ou uma transmutação nuclear.

Poder de penetração das radiações

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente com confiança média

##### *(Fonte: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=33546)*

3. LEIS DAS EMISSÕES RADIOATIVAS (SODDY)

Na aplicação destas leis, consideramos que:

Numa equação nuclear, há conservação do número de massa e da carga.

1ª Lei: Emissão alfa

ZAX 🡪 24 + Z-2A-4Y

Exemplo: 92235U 🡪 24 + 90231Th

2ª Lei: Emissão beta

ZAX 🡪 -10 + Z+1AY

Exemplo: 90231Th🡪-10 + 91231Pa

## Aula 2 - Meia Vida

MEIA VIDA 🡪 t1/2

É o tempo necessário para que metade de uma amostra radioativa se desintegre.

Exemplo: Amostra de 200g de Césio-137; t1/2 (Cs – 137) = 30 anos

30 anos 30 anos

200 g 100 g 50 g.......

Ou

30 anos 30 anos

100 % 50% 25%.....

Curva do decaimento radioativo

Gráfico, Gráfico de linhas

Descrição gerada automaticamente

A massa em um certo instante (m) pode ser calculada em função da massa inicial (m0) e o tempo total em função do número de meias vidas (x):

m=m0/2x

t = x . t1/2

x = número de meias-vidas

t = tempo total

## Aula 3 - Efeitos da Radiação

APLICAÇÕES DA RADIOATIVIDADE

1. Irradiação de Alimentos – Os radioisótopos emitem radiação utilizada na desinfecção de alimentos. O Cobalto-60 emite radiação gama, utilizado na limpeza de alimentos sem o uso de outras substâncias químicas.

2. Traçadores Radioativos – Os elementos que emitem radiação podem ser utilizados como marcadores radioativos, que permite acompanhar o trajeto de átomos e moléculas em uma reação. O fósforo-32 e o carbono-14 são exemplos de radioisótopos usados como marcadores radioativos.

3. Exames de Imagem – A imagem em exames pode ser obtida pela detecção da radiação emitida por radioisótopos usados em exames. O Iodo-131 é facilmente absorvido pelas glândulas da tireóide. Sabe-se que os tecidos afetados da tireóide geralmente absorvem iodo de modo diferente do tecido normal. Logo por meio de um detector de radiação (contador Geiger por exemplo) pode-se “mapear” ou seja localizar regiões afetadas e delimitar contornos da glândula.

4. Radiofármacos – A radiação emitida por elementos radioativos pode ser utilizada para tratar certos tumores, pois radioisótopos como Iodo-131 e o Rádio – 223 são colocados em contato direto com o tumor quando ingeridos em medicamentos para tratamento de tumores contendo elementos radioativos.

## Aula 4 - Fissão e Fusão Nuclear

Fissão Nuclear

É a quebra de certos núcleos grandes em núcleos menores pelo bombardeamento com nêutron, que libera uma grande quantidade de energia. A fissão nuclear induzida é uma reação em cadeia.

92235U+ 01n → 56140Ba+3693Kr+3 01n + ENERGIA

aplicação: bomba atômica e reator nuclear

Um reator nuclear é um dispositivo que permite controlar o processo de fissão nuclear. A energia liberada durante o processo é usada para trans formar água em vapor, o que faz girar o eixo da turbina, gerando energia elétrica.

Fusão Nuclear

É a união de núcleos pequenos até a for mação de núcleos maiores que faz liberar uma quantidade muito grande de energia.

12H+ 13H → 24He+ 01n + ENERGIA

aplicação: bomba de hidrogênio, sol

## Aula 5 - Fissão e Fusão Nuclear (parte 2)

Fissão e Fusão Nuclear (parte 2)

## Aula 6 - Datação de Carbono-14

1. Formação do C – 14

Nêutrons de raios cósmicos colidem com núcleo de nitrogênio, formando C – 14

714N+ 01n→ 614C+ 11H

O carbono-14 assim formado, reage com O2 da atmosfera, resultando 14CO2

14C + O2 🡪 14CO2

O 14CO2 formado pode ser absorvido por uma planta, em processo de fotossíntese, e assim se torna um constituinte do tecido vegetal. Com a alimentação dos animais e dos seres humanos, o C-14 acaba por fazer parte dos seres humanos.

A relação entre C-12 e C-14 permanece constante enquanto os animais estão vivos, pois estão continuamente absorvendo C-14.

Quando o ser humano, ou mesmo um outro animal, morre, a quantidade de C-14 tende a diminuir pois ocorre a desintegração:

614C → -10+ 714N

Como a meia-vida do C-14 é de 5730 anos, pode-se utilizar a meia vida no cálculo da idade de fósseis arqueológicos.

Suponha que os fósseis de um animal acusam num contador Geiger 25% de C-14 que teria a mesma espécie na atualidade. Logo, considerando 100% a quantidade de C-14 no instante que o animal morreu, teríamos:

5730 anos 5730 anos

100 % ------ 50% ------- 25%

Logo, passaram 5730 + 5730 = 11460 anos desde o instante que o fóssil morreu. Logo sua idade é de 11460 anos.

## Aula 7 - Revisão Radioatividade

Revisão de Radioatividade