

Professora: Tâmara Santos

Aluno(a): _____ Disciplina: Ciências Série: 9^o (A/B)**Por que precisamos estudar radioatividade?**

A radioatividade pode ser usada para encontrar idades absolutas, porque a taxa na qual essas mudanças nucleares ocorrem é previsível. Não importa quanto carbono-14 você comece, depois de 5700 anos, apenas metade dele permanecerá carbono-14 e metade dele será alterado para nitrogênio-14. O tempo que leva para a metade dos átomos em uma amostra de isótopo radioativo decair é chamado período de meia-vida.

Cada isótopo radioativo tem seu próprio período de meia-vida mensurável e consistente. Alguns radioisótopos têm um período de meia-vida de uma fração de segundo. Para outros, o período de meia-vida é de bilhões de anos. Por exemplo, não importa com que quantidade de urânio-238 puro você comece, depois de um período de 4,5 bilhões de anos, metade dele será alterado para o chumbo-206.

A tabela abaixo é das Tabelas de Referência das Ciências da Terra. Ele mostra os períodos de meia-vida de quatro substâncias comumente usadas por geólogos para determinar a idade absoluta de rochas ou fósseis. É importante notar que a combinação química ou fatores ambientais, como calor ou pressão, não afetam a taxa de decaimento desses isótopos. Esse fato torna as medições de radioisótopos uma ferramenta tão poderosa na determinação do tempo absoluto.

Isótopo radioativo	Desintegração ou decaimento	Meia vida (anos)
Carbon-14	$C^{14} \rightarrow N^{14}$	5.7×10^3
Potassium-40	$K^{40} \rightarrow Ar^{40}$ or $K^{40} \rightarrow Ca^{40}$	1.3×10^9
Uranium-238	$U^{238} \rightarrow Pb^{206}$	4.5×10^9
Rubidium-87	$Rb^{87} \rightarrow Sr^{87}$	4.9×10^{10}

A maneira como os cientistas determinam a idade de algumas amostras radioativas é comparar a quantidade do radioisótopo original com a quantidade do seu produto decadente. Essa comparação é conhecida como proporção de decaimento-produto. Por exemplo, se metade dos átomos de uma amostra mudou, a idade da amostra é de um período de meia-vida. Para o carbono 14, seriam 5700 anos.

Nota especial: O tipo de datação absoluta que os cientistas fazem depende muito da própria amostra.

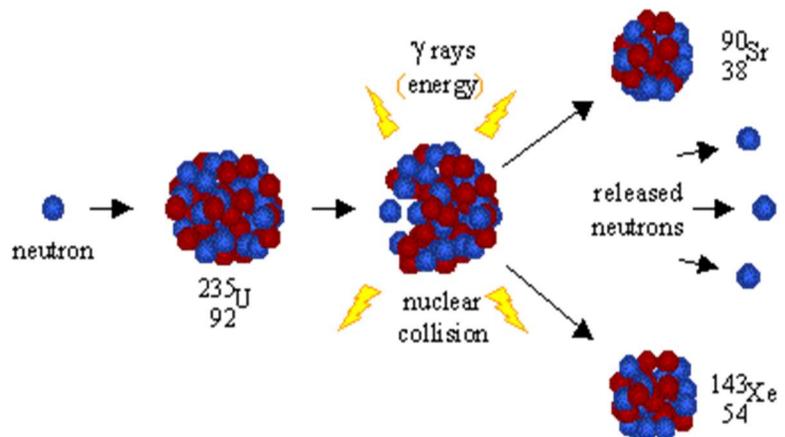
Por exemplo, o carbono-14 tem uma meia-vida muito curta, portanto só pode ser usado para datar fósseis e outro carbono contendo coisas até cerca de 50.000 anos atrás. Mas o carbono-14 é fácil de encontrar na maioria dos restos biológicos ou orgânicos (madeira fossilizada, ossos, fósseis, plantas, etc.). Outros compostos, como o urânio-238, com uma meia-vida muito longa, podem ser usados para datar rochas desde o início da Terra.

Reações nucleares estimuladas

Enquanto muitos elementos sofrem decaimento radioativo naturalmente, as reações nucleares também podem ser estimuladas artificialmente. Existem dois tipos de reações nucleares:

1. Fissão nuclear: reações nas quais o núcleo de um átomo se divide em partes menores, liberando uma grande quantidade de energia no processo. Geralmente, isso é feito "disparando" um nêutron no núcleo de um átomo. A energia da "bala" de nêutrons faz com que o elemento alvo se divida em dois (ou mais) elementos mais leves que o átomo pai.

Durante a fissão do U-235, três nêutrons são liberados além dos dois átomos-filhos. Se esses nêutrons liberados colidirem com os núcleos U-235 próximos, eles podem estimular a fissão desses átomos e iniciar uma reação em cadeia nuclear auto-sustentável. Essa reação em cadeia é a base da energia nuclear. À medida que os átomos de urânio continuam a se dividir, uma quantidade significativa de energia é liberada pela reação. O calor liberado durante essa reação é colhido e usado para gerar energia elétrica.



2. Fusão nuclear: reações nas quais dois ou mais elementos "se fundem" para formar um elemento maior, liberando energia no processo. Um bom exemplo é a fusão de dois isótopos "pesados" de hidrogênio (deutério: ^2H e trítio: ^3H) no elemento hélio.

As reações de fusão liberam quantidades tremendas de energia e são comumente chamadas de reações termonucleares. Embora muitas pessoas pensem no sol como uma grande bola de fogo, o sol (e todas as estrelas) são na verdade enormes reatores de fusão. As estrelas são principalmente bolas gigantes de gás hidrogênio sob tremenda pressão devido à gravidade. Moléculas de hidrogênio são fundidas em hélio e elementos mais pesados dentro das estrelas, liberando energia que recebemos como luz e calor.

