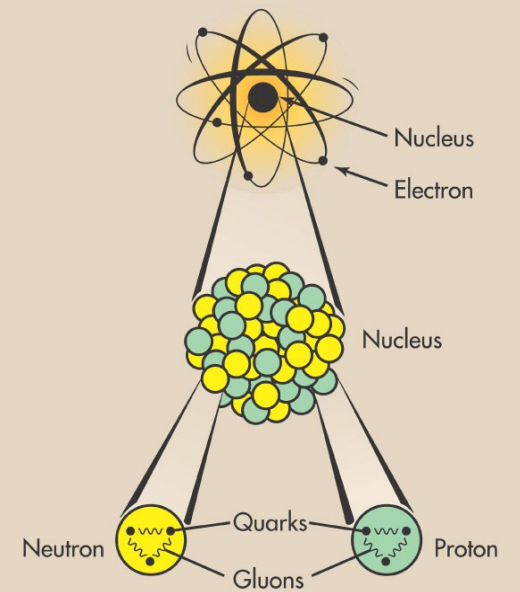


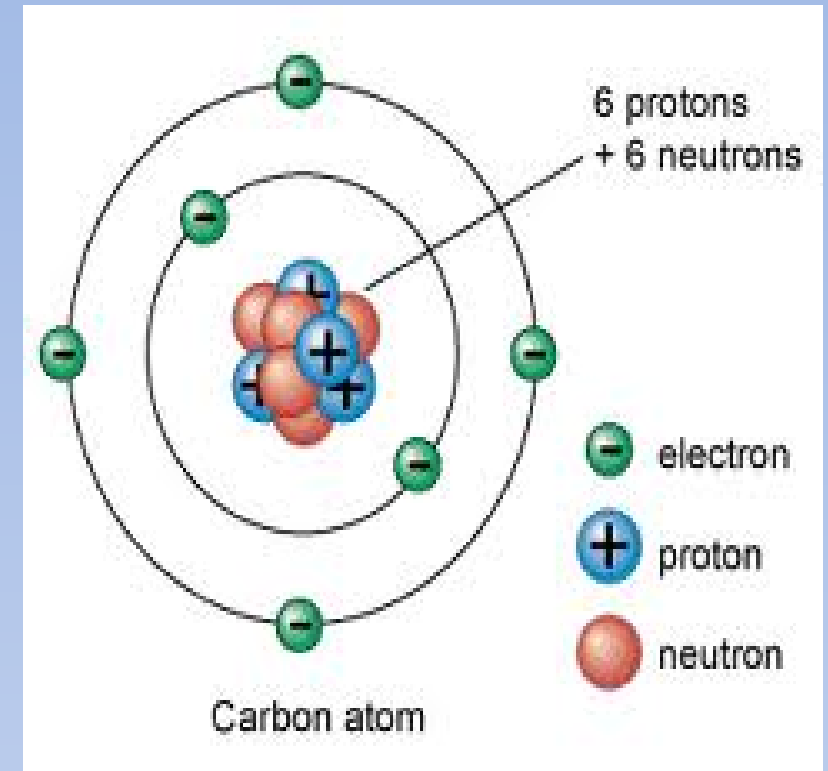
# Estrutura Atômica e Ionização

Prof. Sanjay Arya



# Átomo

- **Átomo:** uma unidade fundamental ou menor unidade de um elemento químico que possui todas as propriedades desse elemento.
- **O átomo é composto por 2 áreas principais:**
  - Núcleo: também chamado de "núcleo"
  - Camada: fora do núcleo; representada por órbitas



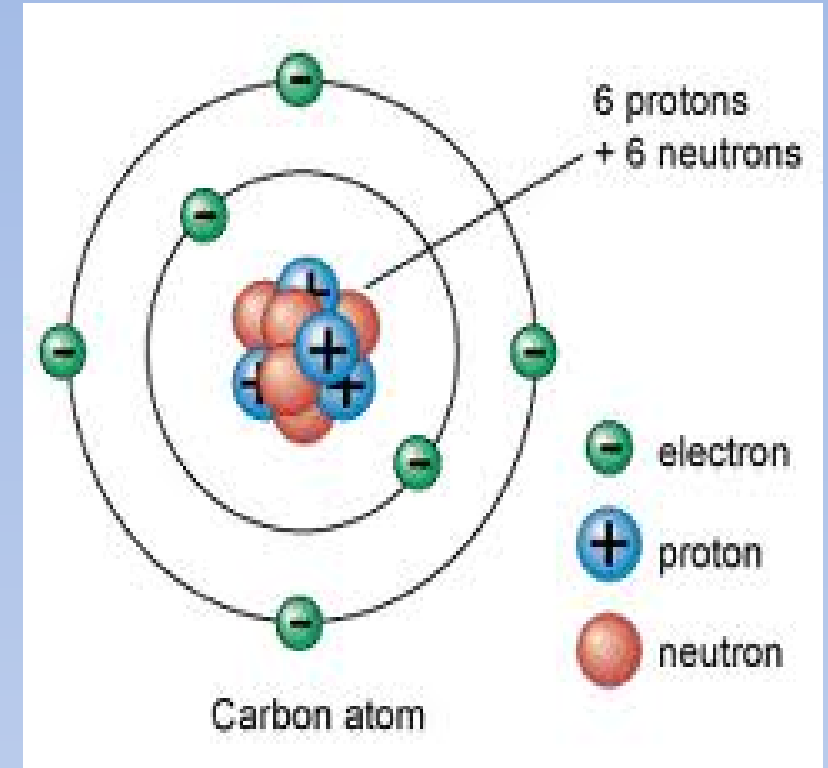
# Núcleo

- área central densa do átomo contém partículas fundamentais ou subatômicas

Prótons (p): possuem carga elétrica positiva

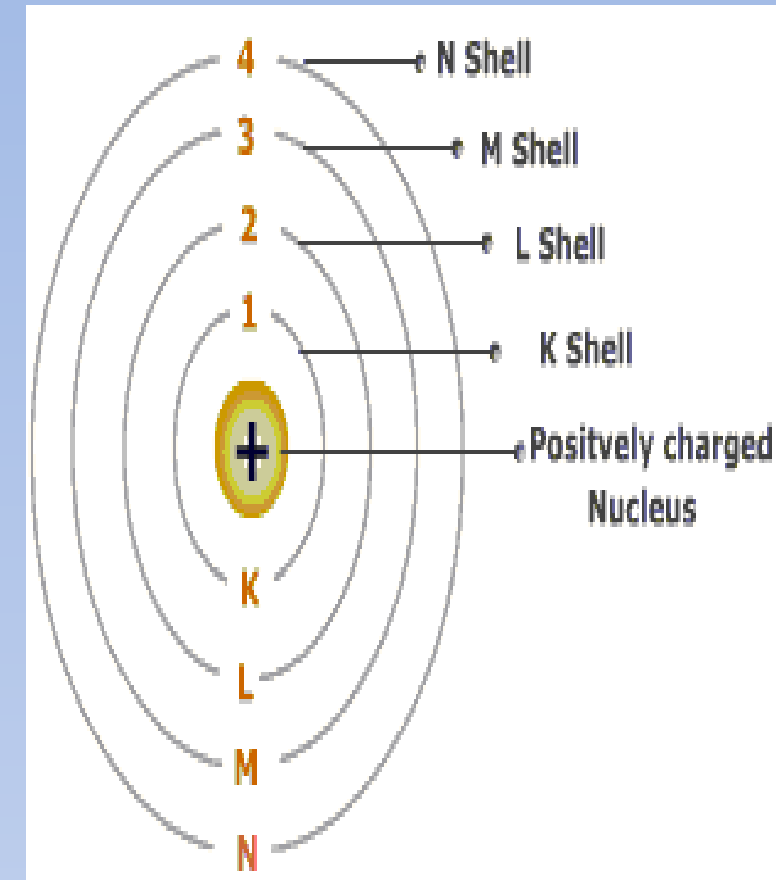
- exemplo: todos os átomos de qualquer elemento, por exemplo, Hidrogênio (H), contêm o mesmo número de prótons
- o número de prótons determina a identidade e as propriedades químicas do átomo

- Nêutrons (n): não possuem carga elétrica o tamanho
- é o mesmo que o do próton



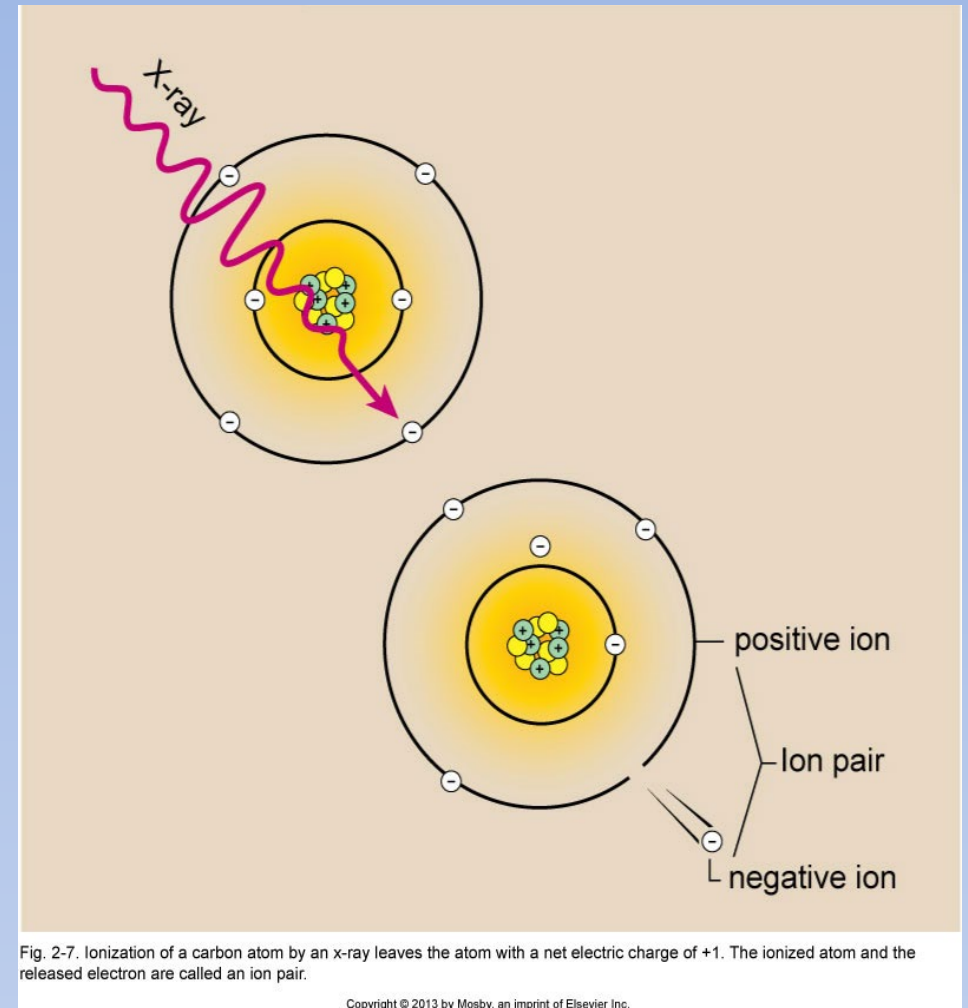
# Elétrons

- Elétrons (carga negativa) orbitam o núcleo em níveis de energia definidos ou "camadas".
- **Arranjo dos Elétrons:**
  - Os elétrons estão organizados em camadas rotuladas K, L, M, N, etc.
  - As camadas internas (como a K) estão mais próximas do núcleo e seguram os elétrons com mais força.
  - As camadas externas têm mais energia e controlam o comportamento químico do átomo.
- **Conceitos-Chave:**
  - **Energia de Ligação:** A força com que os elétrons são mantidos pelo núcleo.
  - Os elétrons mais próximos do núcleo, por exemplo, na camada K, têm maior energia de ligação do que os elétrons na camada N.
  - **Ionização:** Quando os átomos perdem ou ganham elétrons, tornam-se carregados (íons).



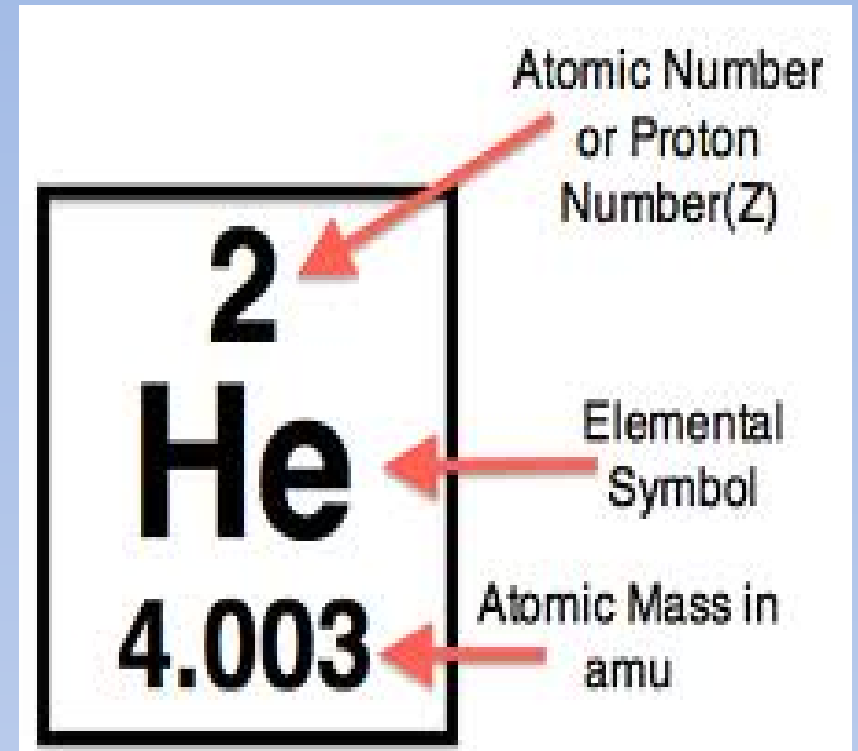
# Ionização

- **O que é Ionização?**
  - É o processo de remover um elétron de um átomo.
  - A radiação de raios-X pode remover um elétron de sua camada, causando ionização.
- **Criação de Par Iônico:**
  - O átomo, agora sem um elétron, torna-se um íon positivo (+1).
  - O elétron livre torna-se um íon negativo (-1).
  - Juntos, eles formam um par iônico.



# Número Atômico (Z#)

- **O que é Número Atômico?**
  - O número atômico (Z#) representa o número de prótons no núcleo de um átomo.
  - Mudar o número atômico muda o próprio elemento.
- **Exemplo:**
  - O rádio (Z# 88) pode emitir partículas alfa e se transformar em radônio (Z# 86) por meio de decaimento radioativo.



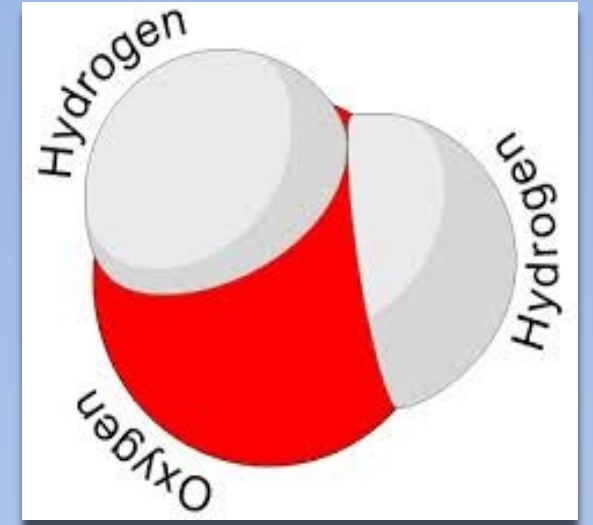
# Massa Atômica (A)

- **O que é Massa Atômica?**
  - A massa atômica é o número total de prótons e nêutrons no núcleo de um átomo.
  - Os elétrons não são incluídos na massa atômica.
- **Fatos Interessantes:**
  - A massa atômica geralmente é um número par porque os átomos costumam ter um número igual de prótons e nêutrons.
  - Unidade de Massa Atômica (u ou amu): A massa de partículas subatômicas como prótons e nêutrons é medida em unidades de massa atômica, onde  $1 \text{ amu} = 1/12$  da massa de um átomo de Carbono-12.

# Moléculas e Compostos

- **Molécula:**

- Formada quando átomos de diferentes elementos se ligam.
- A menor parte de uma molécula é um átomo.
- Exemplo: Sódio (Na) e Cloro (Cl) se combinam para formar o sal de cozinha (NaCl).



- **Composto:**

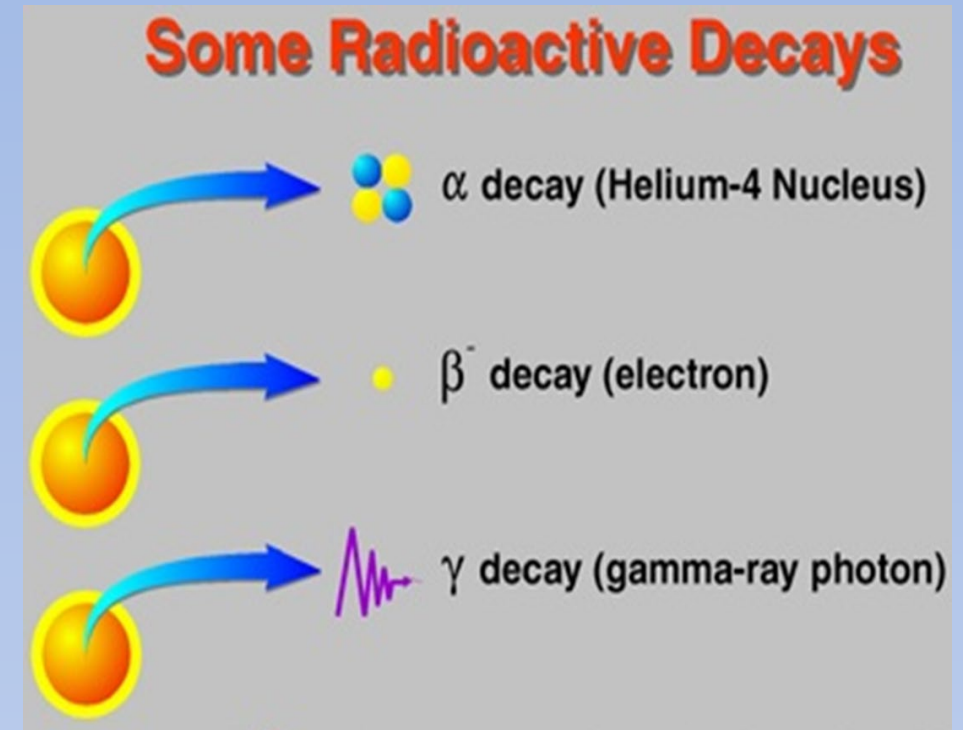
- Qualquer quantidade de um único tipo de molécula.
- A menor parte de um composto é uma molécula.





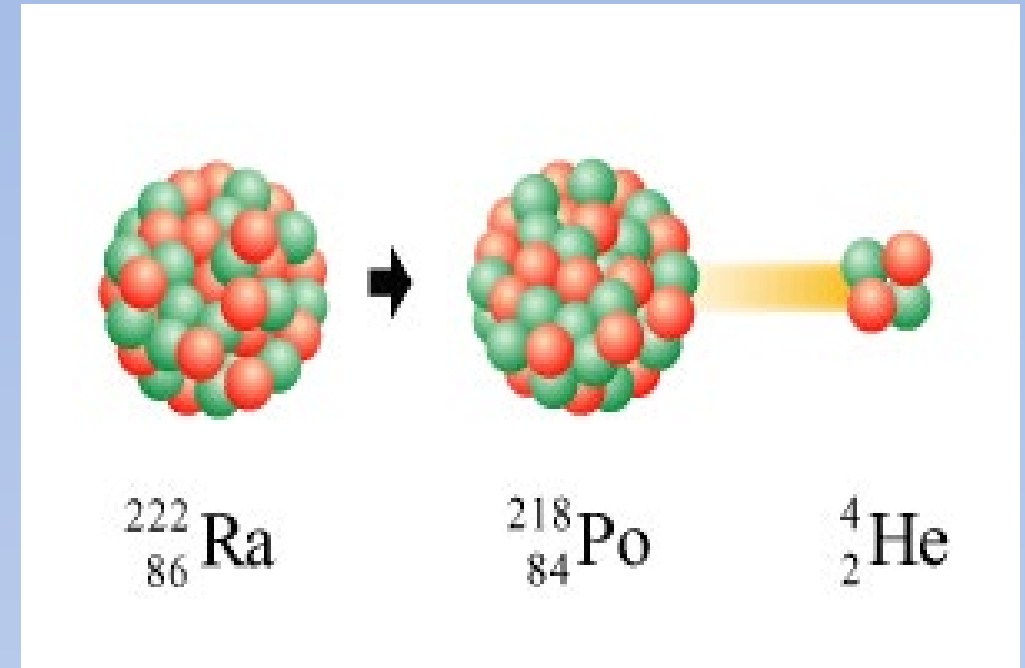
# Radiação Ionizante

- **O que é Radiação Ionizante?**
  - Um tipo de radiação que pode produzir íons ao ejetar elétrons dos átomos.
  - Causa danos biológicos ao criar partículas carregadas (íons), levando a átomos instáveis e potencialmente perturbando moléculas no corpo.
- **Tipos de Radiação Ionizante:**
  - **Radiação Particulada:**
    - Partículas alfa
    - Partículas beta
  - **Radiação Eletromagnética:**
    - Raios-X
    - Raios gama



# Partículas Alfa

- **Composição:**
  - Formadas por 2 prótons e 2 nêutrons, semelhante ao núcleo do hélio.
  - Massa Atômica: 4 amu
- **Características:**
  - Origem: Criadas no núcleo de elementos pesados por processos intensos.
  - Alcance: Alcance curto; não conseguem penetrar materiais como papel.
- **Aplicação:**
  - Não são usadas em imagem diagnóstica devido à penetração limitada.



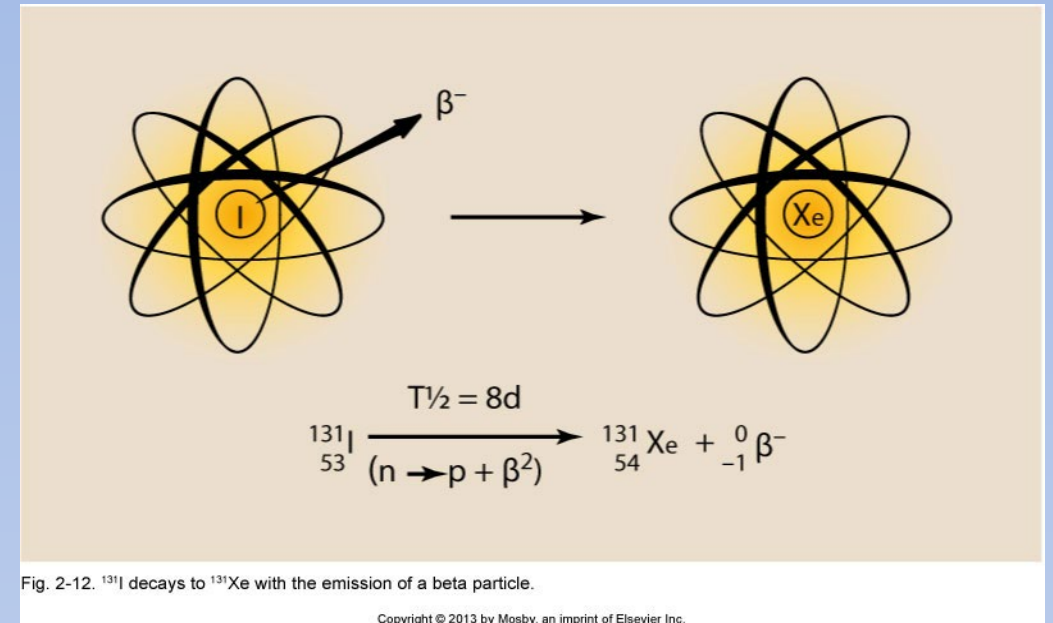
# Partículas Beta

- **Composição:**

- Elétrons de alta velocidade, movendo-se próximo à velocidade da luz.
- Massa Atômica:  $\sim 1$  amu, muito mais leve que as partículas alfa.

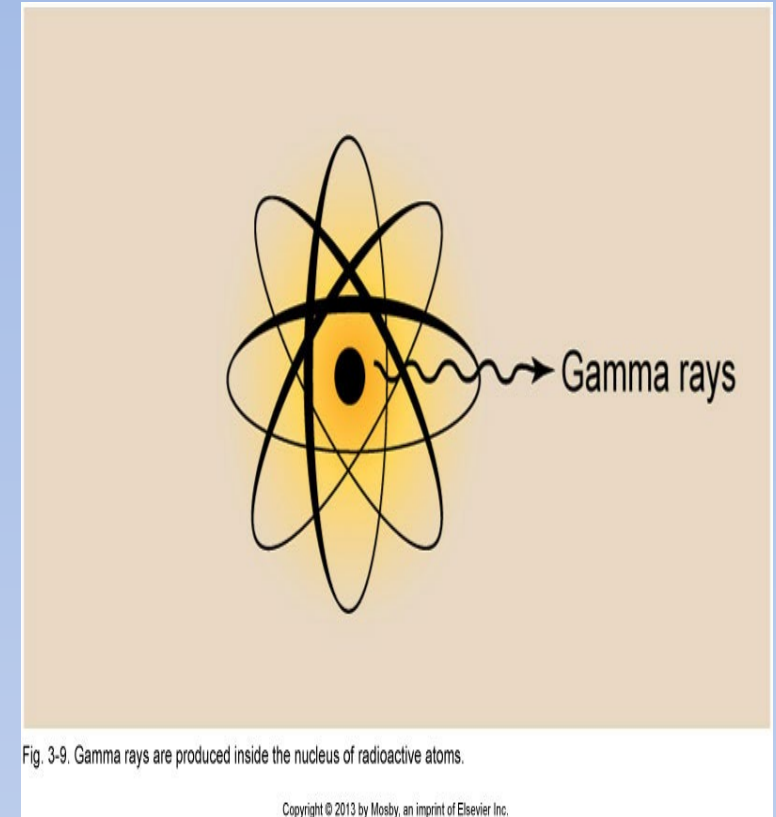
- **Características:**

- Origem: Emitidas do núcleo de elementos radioativos instáveis.
- Alcance: Podem penetrar materiais como papel, mas não plástico.
- Capacidade de Ionização: Mais eficaz em ionizar do que as partículas alfa.



# Raios Gama

- **Características:**
  - Massa Atômica: 0 (sem massa).
  - Velocidade: Viajam à velocidade da luz.
  - Origem: Emitidos do núcleo dos átomos durante o decaimento radioativo natural, frequentemente junto com partículas alfa e beta.
- **Alcance e Penetrabilidade:**
  - Alcance muito longo na matéria.
  - Altamente penetrantes, ainda mais do que os raios-X, resultando em um forte efeito de ionização.
- **Aplicação:**
  - Comumente usados em medicina nuclear.



# Raios-X

- **Características:**

- Origem: Artificial, produzidos fora do núcleo por elétrons.
- Alcance: Alcance ilimitado na matéria.
- Penetrabilidade: Menos penetrantes que os raios gama, não conseguem atravessar materiais como chumbo ou concreto.
- Unidade: Conhecidos como fótons (sem massa, sem carga).
- Velocidade: Viajam à velocidade da luz.

- **Aplicação:**

- Amplamente utilizados em radiografia diagnóstica.

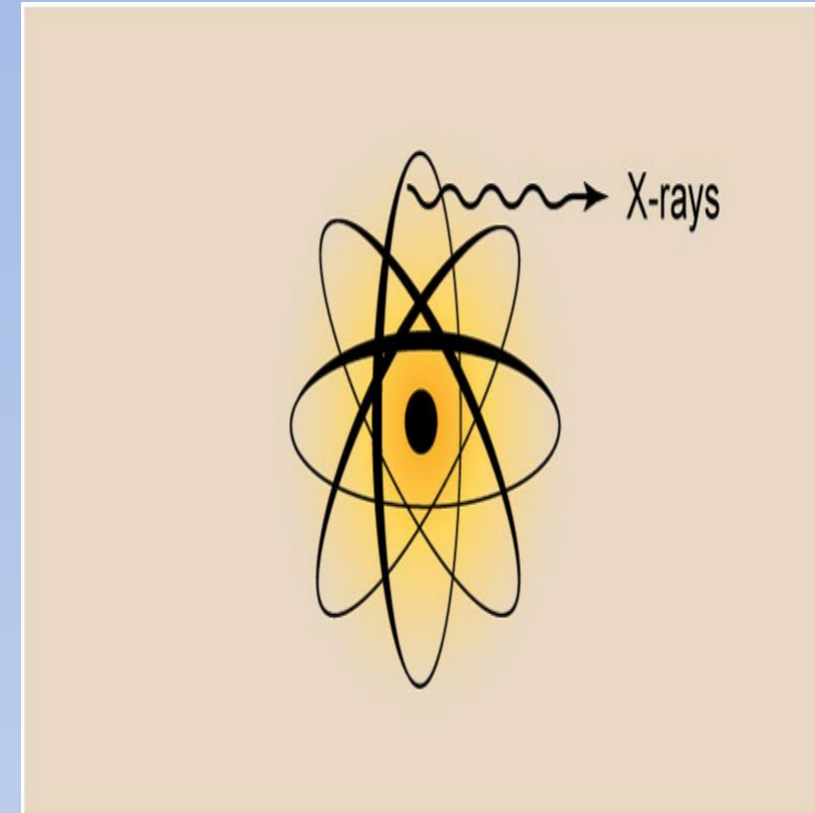


Fig. 3-8. X-rays are produced outside the nucleus of excited atoms.

Copyright © 2013 by Mosby, an imprint of Elsevier Inc.