



El átomo y sus enlaces: Estructura de los átomos



A lo largo de la historia se han propuesto distintos modelos atómicos:

- **Demócrito:** introductor del concepto de **átomo**.
- **Modelo de Dalton:** primera teoría atómica descrita en sus postulados.
- **Modelo de Thomson**

A partir del descubrimiento de la primera partícula subatómica, el electrón, el átomo deja de ser indivisible e introduce su modelo, en que se considera el átomo como una esfera con carga positiva uniformemente distribuida por todo su volumen, y los electrones incrustados en ella como las pepitas de una sandía.

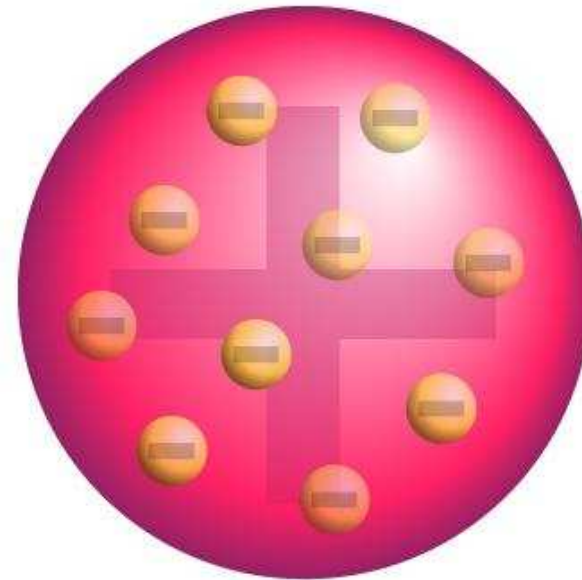


Imagen Fastfission , Dominio público



• Modelo de Rutherford

Rutherford realiza un experimento cuyos resultados contradicen lo esperado según la teoría de Thomson, lo que da lugar a que desarrolle su propio modelo atómico.

Según el modelo de **Rutherford**, el átomo está formado por un **núcleo**, de tamaño muy pequeño en relación con el total del átomo, que concentra toda la carga positiva y la mayor parte de la masa, rodeado por una **corteza** en la que se ubican los electrones (carga negativa) orbitando en torno al núcleo.

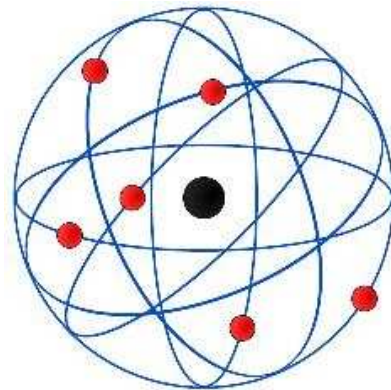


Imagen Cburnett. Creative Commons

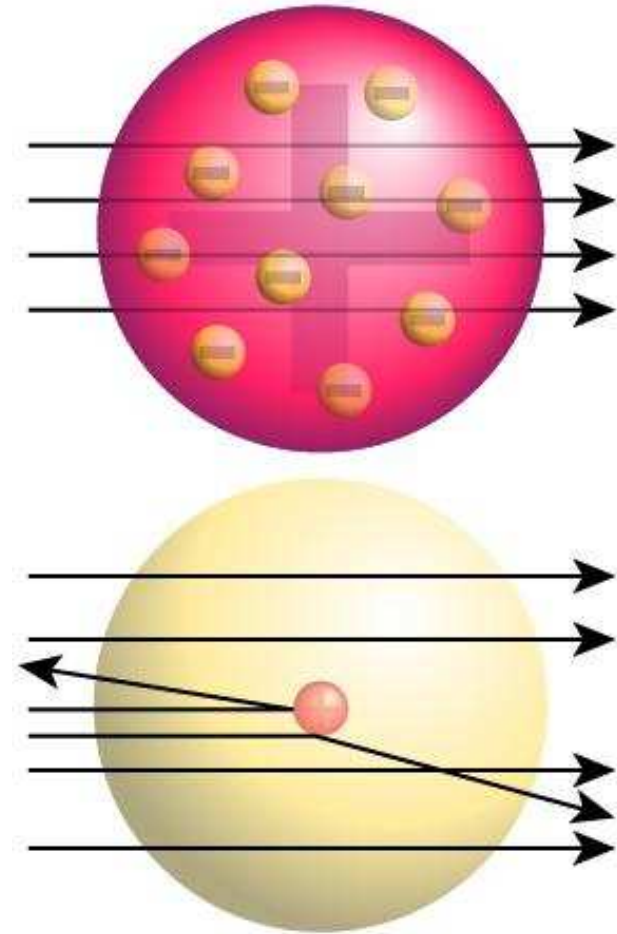


Imagen Fastfission. Dominio público



• Partículas subatómicas

A partir del modelo de Rutherford se describen las partículas subatómicas:

| Partícula | Símbolo | Carga Eléctrica (C) | Masa (kg) | Ubicación en el átomo |
|-----------|---------|-----------------------|-----------------------|---|
| Electrón | e^- | $-1.6 \cdot 10^{-19}$ | $9.11 \cdot 10^{-31}$ | En la corteza electrónica, alrededor del núcleo |
| Protón | p^+ | $+1.6 \cdot 10^{-19}$ | $1.67 \cdot 10^{-27}$ | En el núcleo |
| Neutrón | n | 0 | $1.67 \cdot 10^{-27}$ | En el núcleo |

El **número atómico** de un elemento es el número de protones que posee cualquier átomo de ese elemento. Se designa por la letra **Z**.

En un átomo neutro, como el número de protones coincide con el número de electrones, el número de electrones presente también es Z.

El **número másico** de un elemento se define como el número de protones (Z) más el número de neutrones (n) que posee un átomo. Se designa por la letra **A** (**$A = Z + n$**).

Se denominan **isótopos** a aquellos átomos de un mismo elemento que tienen distinta masa atómica.

Los isótopos tienen igual número atómico pero distinto número másico, esto es, igual Z pero distinto A (diferente número de neutrones).

• Modelo de Bohr

El modelo de Rutherford era incapaz de explicar los espectros atómicos, por lo que Bohr propuso su modelo:



Imagen Sassopico Dominio público

- Los electrones orbitan el átomo en ciertos niveles discretos y cuantizados de energía. Por lo tanto no todas las órbitas están permitidas, sino únicamente un número finito de éstas.
- Los electrones no pierden energía en su movimiento, pudiendo ganar o perder energía al saltar entre órbitas permitidas. El salto entre niveles energéticos implica la emisión o absorción de energía.

$$\Delta E = E_f - E_i = h\nu$$

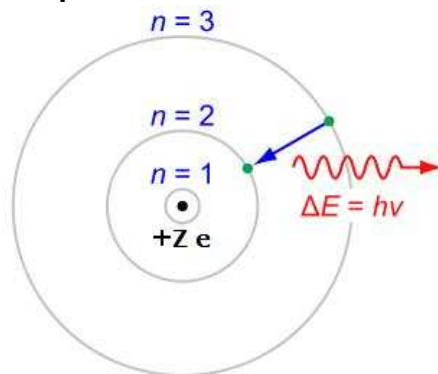


Imagen JabberWok,
licencia GNU

Existen dos números cuánticos:

Número cuántico principal (**n**):

$$n = 1, 2, 3, 4, \dots$$

Número cuántico secundario (**l**),

$$l = 0, \dots, n-1$$

El número cuántico **l** también se indica con una letra correspondiente al valor de **l**:

$$l = 0 \rightarrow s, l = 1 \rightarrow p, l = 2 \rightarrow d, l = 3 \rightarrow f.$$



Los niveles se van llenando en orden creciente de energía, y cada uno de ellos puede acoger a un determinado número de electrones:

- Un subnivel **s** ($l = 0$) tiene **1** orbital
- Un subnivel **p** ($l = 1$) tiene **3** orbitales
- Un subnivel **d** ($l = 2$) tiene **5** orbitales
- Un subnivel **f** ($l = 3$) tiene **7** orbitales

Donde cada orbital tiene capacidad para 2 electrones.

1s
 2s 2p
 3s 3p 3d
 4s 4p 4d 4f
 5s 5p 5d 5f
 6s 6p 6d
 7s 7p
 8s

Animación Hoogli.
Creative Commons

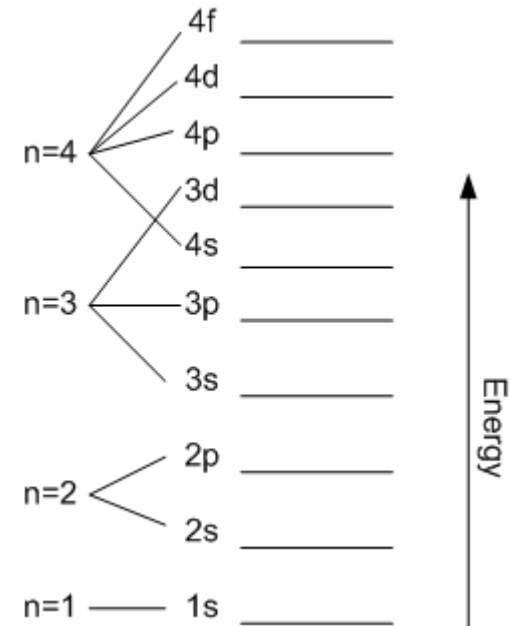


Imagen Niall Jackson. Creative Commons

Esto da lugar a la denominada configuración electrónica del átomo, según la cual el orden de llenado y la capacidad de los primeros subniveles será la siguiente:

