

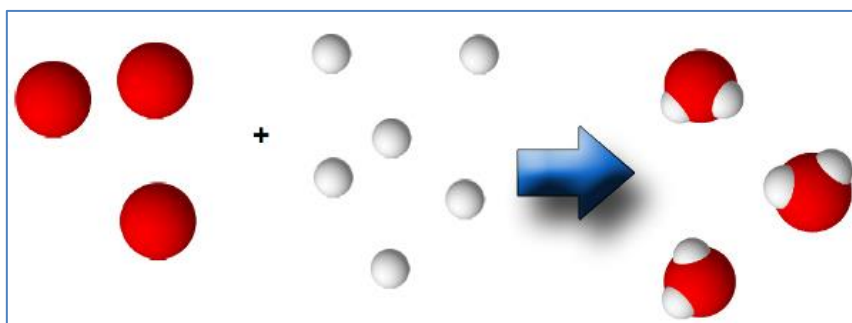
El átomo:

Ya desde la antigüedad se creía que la materia estaba formada a su vez por pequeñas partículas indivisibles, partículas a las que Demócrito en el siglo V antes de Cristo llamó átomos.

Pero claro, esto era solo una conjetura con la que no todos los científicos estaban de acuerdo. Aristóteles, por ejemplo, apoyaba la idea de que la materia estaba formada por la combinación de cuatro elementos (aire, agua, tierra y fuego). Así la hipótesis de Demócrito pasó inadvertida hasta 1808, momento en el que John Dalton apoyando la hipótesis de Demócrito enunció su teoría atómica y además dio una serie de pautas de cómo se comportan los átomos en la materia.

John Dalton llegó a las siguientes conclusiones:

- La materia está formada por pequeñas partículas indivisibles llamadas átomos.
- Un elemento tiene todos sus átomos iguales.
- Los átomos de distintos elementos tienen distintas propiedades y distinta masa.
- Los átomos de distintos elementos pueden combinarse entre sí para formar compuestos.

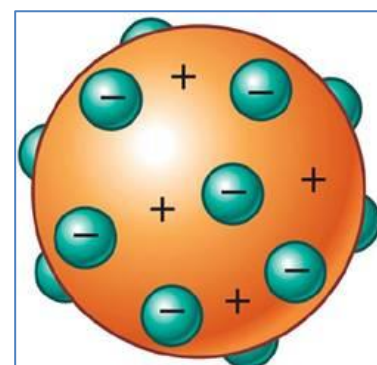


En este caso Dalton aportó hechos experimentales y por ello su hipótesis fue aceptada por la comunidad científica de por aquel entonces, aunque con algunas reticencias, ya que la teoría atómica de Dalton no podía explicar los fenómenos eléctricos.

Modelo atómico de Thomson:

Tratando de buscar una explicación a los fenómenos eléctricos, J.J. Thomson realizó una serie de experimentos (con un tubo de rayos catódicos) y llegó a la conclusión de que los átomos estaban formados a su vez por partículas mucho más pequeñas, que poseían carga negativa y a las que llamó electrones.

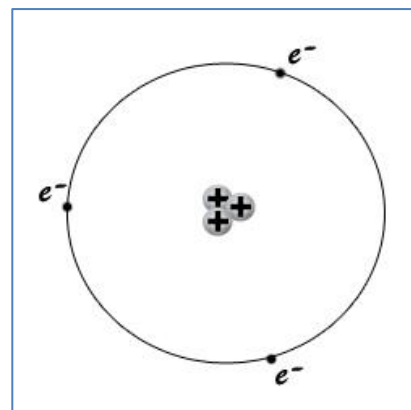
Thomson propuso entonces el primer modelo de átomo, donde los electrones (pequeñas partículas con carga negativa) se encontraban incrustados en un fluido con carga positiva. La carga positiva del fluido compensaba exactamente a la negativa de los electrones, resultando un átomo neutro.



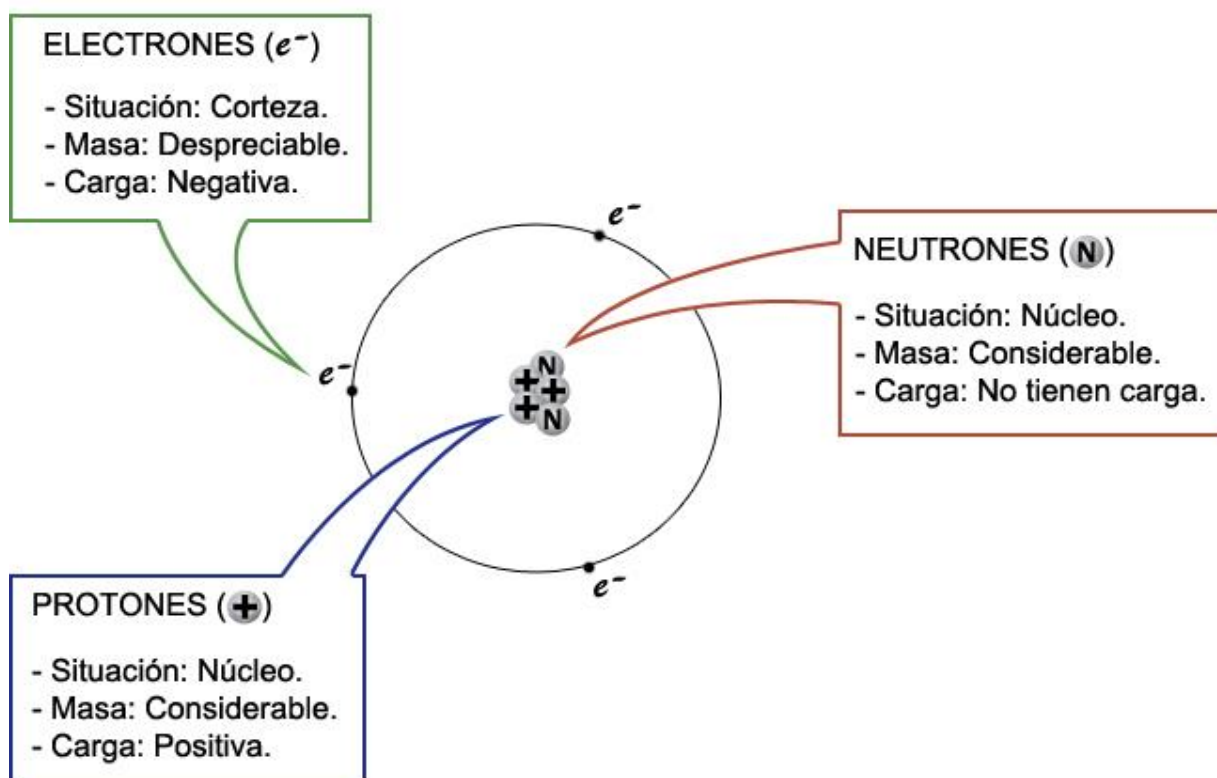
Modelo atómico de Rutherford:

Tratando de comprobar la validez del modelo atómico de Thomson, E. Rutherford realizó una serie de experimentos (bombardeando con partículas α una lámina de oro muy delgada) y llegó a las siguientes conclusiones:

- El átomo está constituido por un núcleo y una corteza.
 - o En el núcleo se encuentra toda la masa y carga positiva del átomo (los protones).
 - o En la corteza se encuentra toda la carga negativa del átomo (los electrones).
- Entre el núcleo y la corteza hay una distancia muy muy grande.
 - o La mayor parte del átomo es espacio vacío.
- Los electrones se encuentran orbitando en círculos alrededor del núcleo.



Aunque Rutherford intuyó la existencia de neutrones en el núcleo, fue Chadwick el que demostró su existencia años más tarde.

Partículas subatómicas:

La masa de un protón es similar a la de un neutrón, siendo la cantidad de $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, casi unas 2000 veces superior a la masa de un electrón, que es exactamente $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, por ello cuando hablamos de lo que pesa un átomo en concreto sólo se tendrá en consideración la masa de los protones y neutrones que contiene, despreciando la masa de sus electrones.

Características de las partículas subatómicas:Corteza del átomo:

En la corteza se encuentran los electrones, orbitando alrededor del núcleo. Entre los electrones (carga negativa) y los protones (carga positiva) existe una “*atracción electrostática*” (cargas de distinto signo se atraen).

En su conjunto, un átomo es neutro, es decir, tiene tantas cargas positivas (protones) como cargas negativas (electrones).

ÁTOMO NEUTRO
Número de protones = Número de electrones

Núcleo del átomo:

En el núcleo del átomo se encuentran los protones y los neutrones, unidos fuertemente mediante fuerzas de “*interacción nuclear fuerte*”.

Un mismo átomo puede perder electrones e incluso tener un mayor o menor número de neutrones, pero lo que no puede hacer es perder protones, ya que si los perdiera se convertiría en otro átomo, así pues decimos que lo que distingue a un átomo de otro es su número de protones.

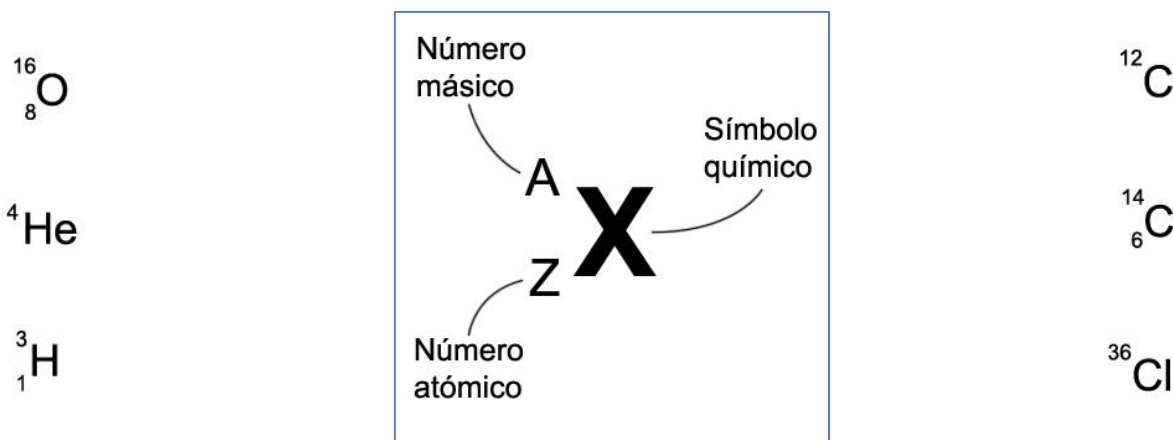
Número atómico (Z) = Número de protones

Al ser la masa de los electrones despreciable frente a la masa de los protones y neutrones, podemos decir que la masa de un átomo equivale a la masa de su núcleo, y por ende, a la suma de la masa de cada uno de los protones y neutrones que lo forman. Se establece así un nuevo concepto, el de número másico, para referirnos a esta cantidad, por lo tanto:

Número másico (A) = Número de protones + número de neutrones
 $A = Z + N$

Nomenclatura de los átomos:

Para cada átomo (igual número de protones) se establece un símbolo químico que lo represente. Además, cuando se nombra a un átomo se indica su número de protones y neutrones, de la siguiente forma:



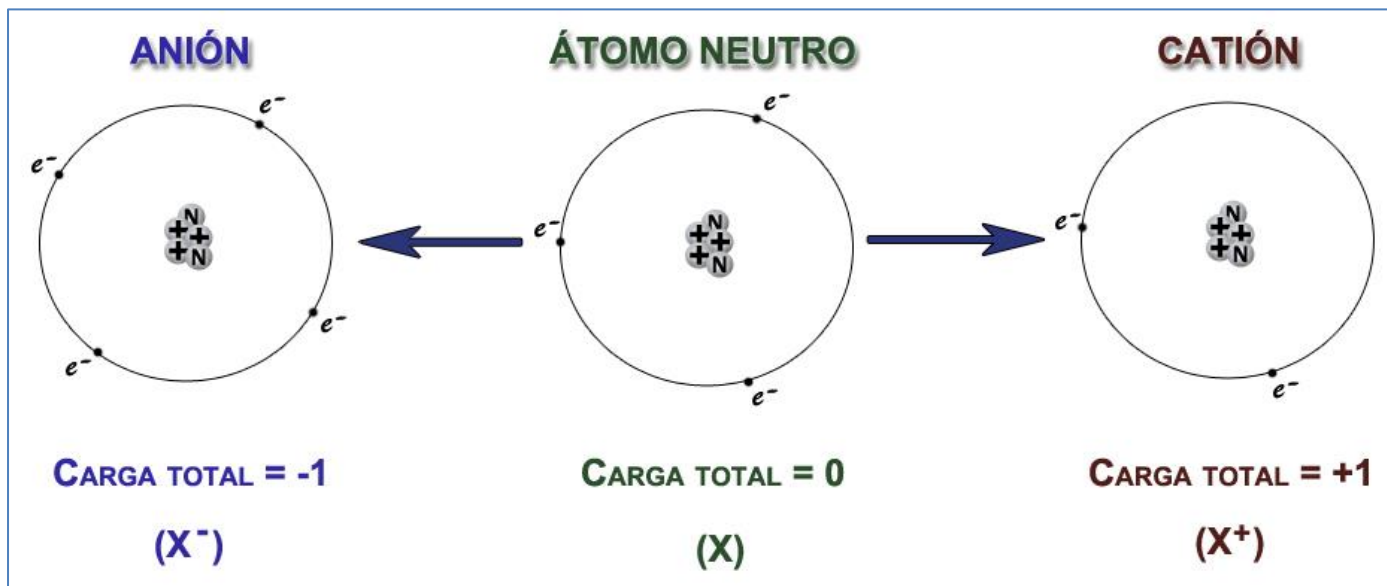
Algunos ejemplos serían:

${}^4\text{He}$, ${}^{12}\text{C}$, ${}^{14}_6\text{C}$, ${}^3_1\text{H}$, ${}^{36}\text{Cl}$, etc. Como puedes observar en algunos casos he omitido el número atómico. En realidad no es necesario, ya que con el símbolo químico ya sé que átomo es y por lo tanto cuál es su número atómico (sólo tendría que buscarlo en la Tabla Periódica).

Formación de iones:

Un ion es un átomo (o grupo de átomos) que tiene carga porque ha perdido o ganado electrones. Podemos tener dos tipos de iones:

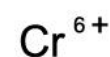
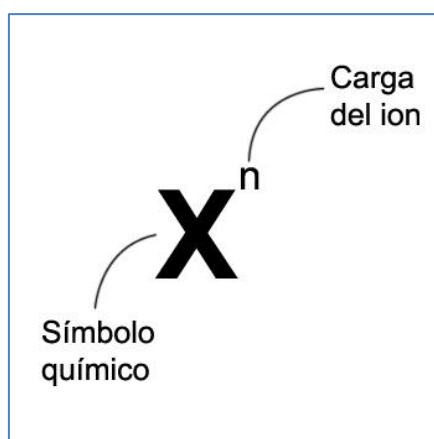
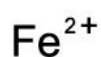
- Cationes o iones con carga positiva, que provienen de un átomo neutro que ha perdido electrones.
- Aniones o iones con carga negativa, que provienen de un átomo neutro que ha ganado electrones.



En ambos casos o se ganan o se pierden electrones, nunca protones, pero ¿por qué?, pues porque para arrancar un protón del núcleo tienes que emplear una cantidad enorme de energía (reacciones nucleares), sin embargo, el arrancar o añadir un electrón a la corteza es un proceso mucho más favorable energéticamente hablando. Así pues lo que nos encontramos en la naturaleza son átomos que han perdido o adquirido uno o varios electrones.

Valencia química:

A la capacidad de un átomo para adquirir o perder electrones se le denomina valencia química. La valencia indica el número de electrones que un átomo puede ganar o perder y se representa de la siguiente forma:



Algunos ejemplos serían:

Fe²⁺, Cl⁻, O²⁻, He, K⁺, C⁴⁺, Cr⁶⁺, etc.

Si la valencia es cero (caso de átomo neutro), no es necesario ponerla → He, Ar, Ne...

Si la valencia es uno, sólo pondremos el signo para indicar si ha ganado o perdido el electrón → Cl⁻, K⁺...