

ESTRUCTURA INTERNA DE LA MATERIA

Lectura comprensiva

Desde la antigüedad los filósofos se preguntaban de qué estaban formadas las cosas que los rodeaban. Primero pensaron que la materia era continua, es decir, que se podía dividir indefinidamente. Sin embargo, en el siglo V a. C., Leucipo (450-370 a. C.) y su discípulo Demócrito (460-370 a. C.) postularon la idea de que la materia era discontinua, es decir, que se podía dividir solo hasta cierto punto, ya que estaba formada por diminutas partículas a las que llamó átomos (a=sin; tomos=división).

Como la idea de Demócrito solo fue basada en su intuición (no tenía datos experimentales) no se tomó en cuenta por mucho tiempo. Solo unos 2.000 años después, John Dalton (1766-1844) retomó la idea planteada por Demócrito

Teoría atómica de Dalton

En 1805, John Dalton planteó la primera teoría atómica, basada en datos experimentales. Los principales postulados de su teoría fueron:

- Toda la materia está formada por átomos.
- Los átomos son partículas diminutas e indivisibles.
- Los átomos de un elemento son idénticos y poseen igual masa.
- Los átomos de diferentes elementos se combinan de acuerdo a números enteros y sencillos, formando los compuestos.
- En una reacción química se produce un reordenamiento de átomos.
- En una reacción química los átomos no se crean ni se destruyen.

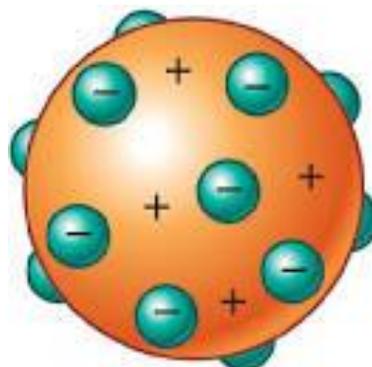


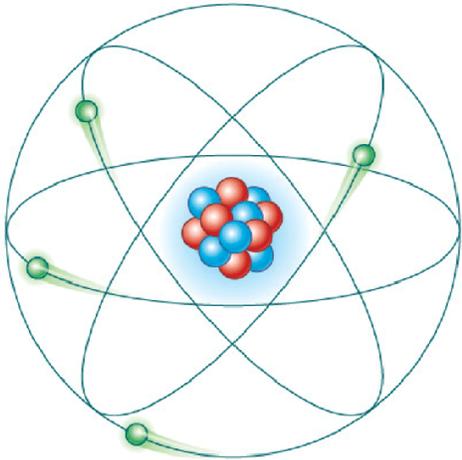
Los modelos atómicos.

Modelo atómico de Thomson

En 1897 por Joseph John Thomson, se determinó que el átomo se componía de dos partes, una negativa y una positiva. La parte negativa estaba constituida por electrones, los cuales se encontraban según este modelo inmerso en una masa de carga positiva a manera de pasas en un pastel.

De este descubrimiento dedujo que el átomo debía de ser una esfera de materia cargada positivamente, en cuyo interior estaban incrustados los electrones.





Modelo atómico de Rutherford

Este modelo fue desarrollado por el físico Ernest Rutherford (1911).

Representa un avance sobre el modelo de Thomson, ya que mantiene que el átomo se compone de una parte positiva y una negativa, sin embargo, a diferencia del anterior, **postula que la parte positiva se concentra en un núcleo, el cual también contiene virtualmente toda la masa del átomo, mientras que los electrones se ubican en una corteza orbitando al núcleo en órbitas circulares o elípticas con un espacio vacío entre ellos.**

A pesar de ser un modelo obsoleto, es la percepción más común del átomo del público no científico. **Rutherford predijo la existencia del neutrón en el año 1920**, por esa razón en el modelo anterior (Thomson), no se habla de éste.

Características del átomo de Rutherford.

Características del átomo

- Está formado por un núcleo y una envoltura.
- El tamaño total del átomo es 10.000 veces más grande que su núcleo.
- En un átomo neutro, el número de protones es igual al número de electrones.
- El número de protones es, en general, similar al de neutrones.

Características del núcleo

- Se ubica en el centro del átomo y posee casi toda la masa del átomo.
- En él se encuentran los protones y los neutrones, que poseen una masa similar.
- Posee carga positiva debido a los protones; los neutrones no poseen carga.

Características de la envoltura

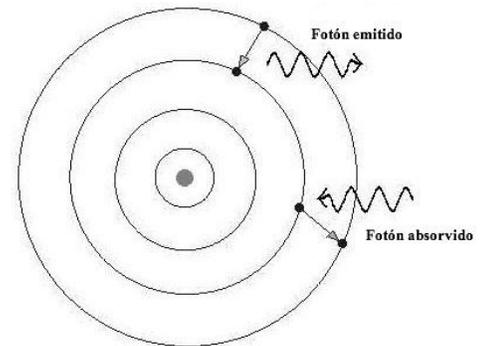
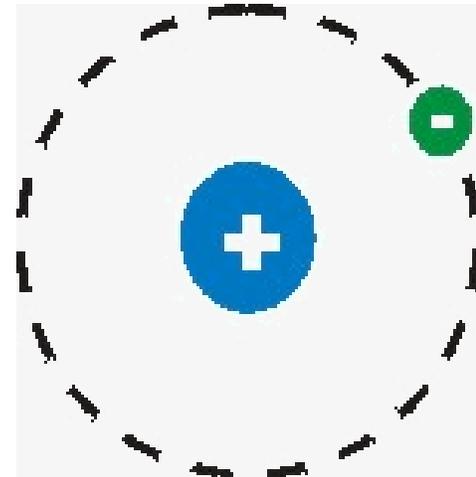
- En ella están los electrones moviéndose a gran velocidad y a cierta distancia del núcleo.
- La masa de la envoltura es casi mil veces menor que la del núcleo.
- Posee carga negativa debida a los electrones.

Modelo atómico de Bohr

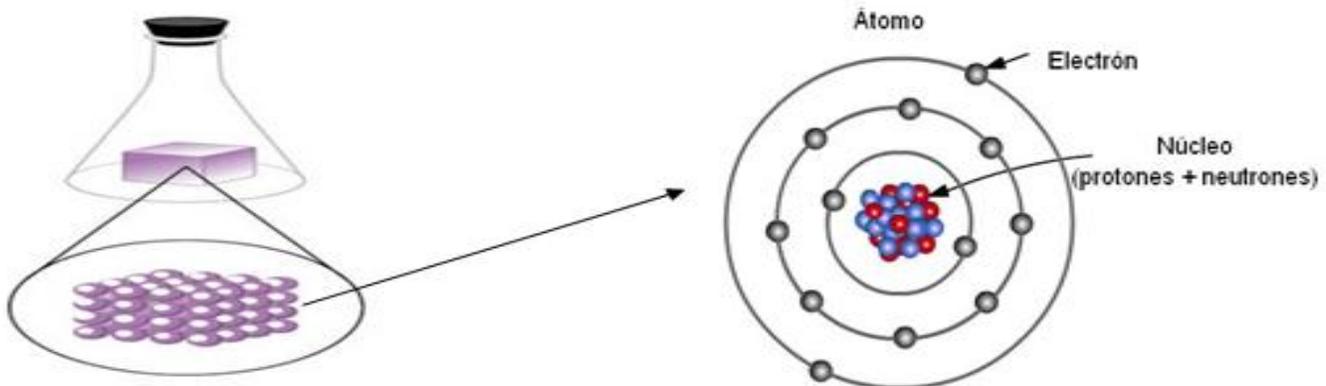
Rutherford al postular su modelo no tuvo en cuenta algunas investigaciones previas sobre la constitución del átomo y experimentaciones sobre la luz emitida o absorbida por las sustancias, las cuales indicaban algunos errores en su teoría. Uno de los errores del modelo atómico de Rutherford era postular que los electrones se encuentran girando alrededor del núcleo y permanecen en estas órbitas.

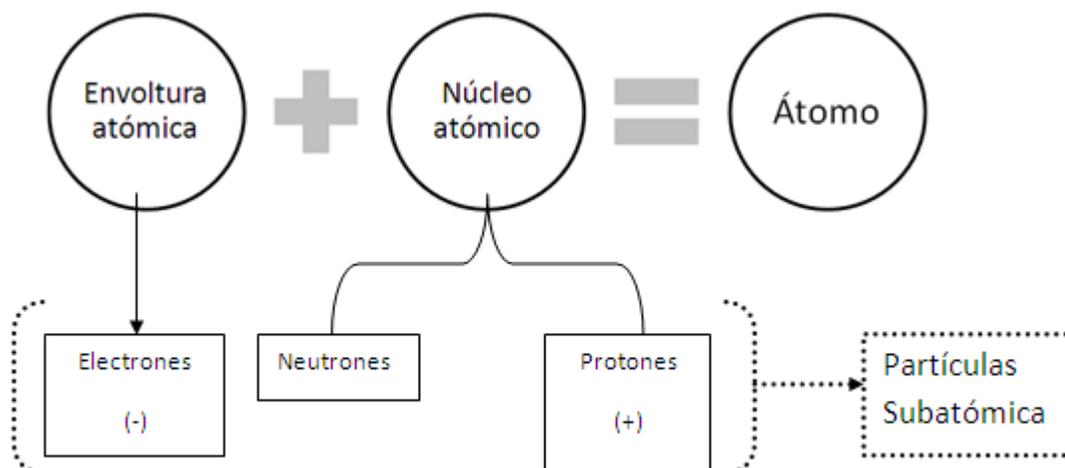
Tomando en cuenta estas observaciones, Niels Bohr (1913) planteó un nuevo modelo atómico, el cual indicaba lo siguiente:

- Los electrones giran en órbitas fijas y definidas, llamadas niveles de energía.
- Los electrones que se encuentran en niveles más cercanos al núcleo poseen menos energía de los que se encuentran lejos de él.
- Cuando el electrón se encuentra en una órbita determinada no emite ni absorbe energía.
- Si el electrón absorbe energía de una fuente externa, puede “saltar” a un nivel de mayor energía.
- Si el electrón regresa a un nivel menor, debe emitir energía en forma de luz (radiación electromagnética).



Estructura del átomo.





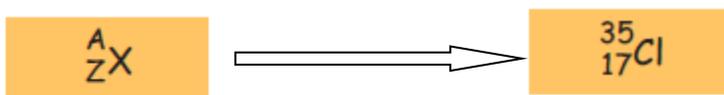
Un conjunto de átomos del mismo tipo forman un elemento químico determinado.

Para poder representar y distinguir un elemento químico se utiliza un **símbolo químico y dos números**, conocidos como: **número atómico y número másico**.

El **número atómico (Z)** indica el número de protones que contiene el núcleo atómico. Para un átomo neutro, el número de protones es idéntico al número de electrones.

El **número másico (A)** indica el número de protones más neutrones que tiene el átomo en su núcleo

Entonces un elemento químico se representa:



Entonces para calcular estos números:

The diagram shows the equation $A = p + n$ in a box, with an arrow pointing to the text 'donde P = número de protones y n = número de neutrones.' To the right, another box contains the equation $n = A - Z$.

Ítem I.- Ejercitación.

1.- Completa las siguientes afirmaciones.

- 1.- Demócrito postuló que la materia era _____, y estaba formada por una partícula a la cual llamó átomo que significa _____.
- 2.- En un principio se pensaba que la materia era _____.



3.- Completa las siguientes afirmaciones.

a.- Thomson descubrió que los átomos estaban formados por dos tipos de cargas _____ y _____.

b.- El modelo atómico propuesto por Rutherford indicaba que el átomo estaba formado por una Región central llamada _____ donde se concentraban las cargas _____, y una _____, donde giran los _____.

c. Según Bohr los electrones giran en _____ mientras se encuentren en ellos no liberan ni absorben _____.

d.- Los electrones que se encuentran en niveles más cercanos al núcleo poseen _____ energía de los que se encuentran _____ de él.

4.- Responde.

¿Cuál es la principal diferencia entre los estudios de Thompson y Rutherford?

5.- Relaciona las siguientes conclusiones experimentales con el modelo atómico a que dieron lugar:

1.- El átomo no es indivisible ya que al aplicar un fuerte voltaje a los átomos de un elemento en estado gaseoso, éstos emiten partículas con carga negativa:

Modelo atómico de Thomson	Teoría atómica de Dalton
Modelos atómico de Rutherford	Modelo atómico de Bohr

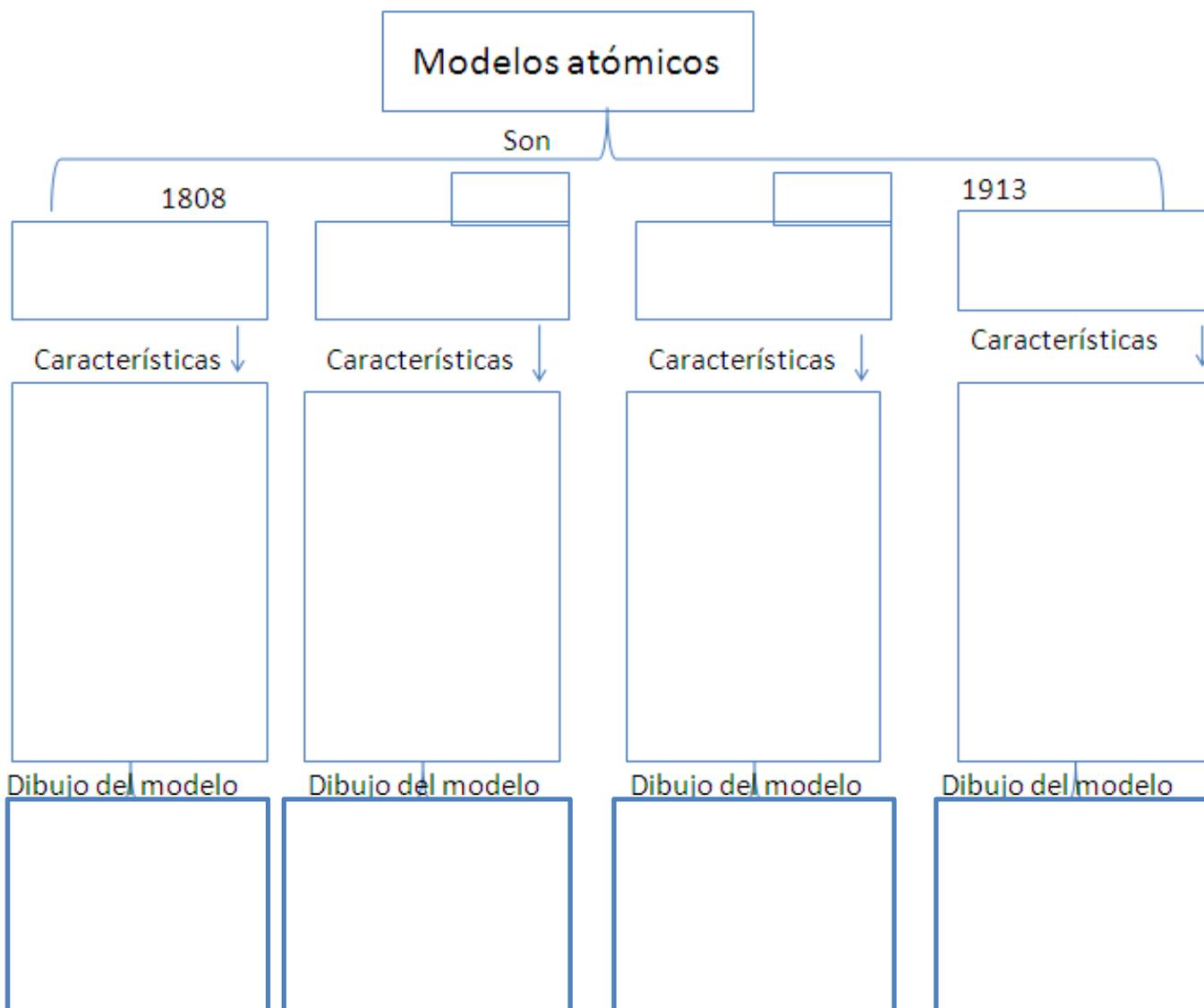
2.- Los átomos de los elementos en estado gaseoso producen, al ser excitados, espectros discontinuos característicos que deben reflejar su estructura electrónica, en otras palabras absorben o emiten energía.

Modelo atómico de Thomson	Teoría atómica de Dalton
Modelos atómico de Rutherford	Modelo atómico de Bohr

3.-Al bombardear los átomos de una lámina delgada con partículas cargadas positivamente, algunas rebotan en un pequeño núcleo situado en el centro del átomo:

Modelo atómico de Thomson	Teoría atómica de Dalton
Modelos atómico de Rutherford	Modelo atómico de Bohr

Item II. Completa el esquema de resumen de la clase.



- 6.- Las partículas que encontramos en el núcleo son _____ que posee carga _____ y los _____ que no poseen carga.
- 7.- El número másico indica el número de _____ más _____.
- 8.- La envoltura nuclear está formada por los _____ que poseen carga _____.
- 9.- El número atómico A representa la cantidad de _____ que están en el núcleo.
- 10.- La cantidad de electrones y protones es _____.

11.- Utilizando la siguiente información completa la siguiente tabla.

Número atómico
Indica el número de protones que tiene el átomo.

1	H	1
Hidrógeno		

Número másico
Indica el número de protones más los neutrones que tiene el átomo.

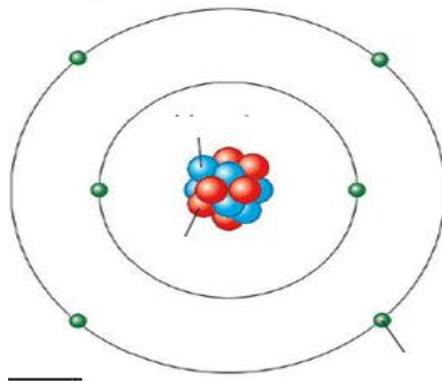
Importante: en un átomo neutro el número atómico indica también el número de electrones. El hidrógeno (H) tiene 1 solo electrón y 1 protón de acuerdo a sus datos.

<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="font-size: 1.2em;">15</td> <td style="font-size: 1.5em;">P</td> <td style="font-size: 1.2em;">31</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Fósforo</td> </tr> </table>	15	P	31	Fósforo			<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="font-size: 1.2em;">17</td> <td style="font-size: 1.5em;">Cl</td> <td style="font-size: 1.2em;">35</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Cloro</td> </tr> </table>	17	Cl	35	Cloro			<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="font-size: 1.2em;">18</td> <td style="font-size: 1.5em;">Ar</td> <td style="font-size: 1.2em;">40</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Argón</td> </tr> </table>	18	Ar	40	Argón			<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="font-size: 1.2em;">29</td> <td style="font-size: 1.5em;">Cu</td> <td style="font-size: 1.2em;">63</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Cobre</td> </tr> </table>	29	Cu	63	Cobre			<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="font-size: 1.2em;">47</td> <td style="font-size: 1.5em;">Ag</td> <td style="font-size: 1.2em;">108</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Plata</td> </tr> </table>	47	Ag	108	Plata		
15	P	31																																
Fósforo																																		
17	Cl	35																																
Cloro																																		
18	Ar	40																																
Argón																																		
29	Cu	63																																
Cobre																																		
47	Ag	108																																
Plata																																		



Nombre	Símbolo	Nº atómico	Nº másico	Nº protones	Nº electrones	Nº neutrones
Fósforo	P	15	31	15	15	16

12.- En el siguiente diagrama rotula las partículas subatómicas.



13.- Completa los siguientes diagramas atómicos: Debes dibujar el núcleo e indicar la cantidad de partículas que ahí hay. Luego dibujar la corteza atómica e indicar la cantidad de partículas que ahí hay.

N^{14}_7	H^1_1
------------	---------

14.- Completa el esquema de resumen de la clase.

