

ESTRUCTURA ATOMICA

DESARROLLO HISTORICO

MODELOS ATOMICOS

Átomo: Partícula más pequeña de un elemento que retiene sus propiedades.

DEMOCRITO Y LEUCIPO.

En el Siglo V A.C. dos Filósofos Griegos Leucipo y Demócrito propusieron que la Materia no podía dividirse indefinidamente tal y como lo estipulaba Aristóteles. Ellos proponían que al final de la división llegarían a los átomos. (La palabra griega átomos significa "indivisible")

Los atomistas concuerdan con el principio fundamental del eleatismo que solo el ser es; pero entienden llevar este principio a la experiencia sensible y servirse de él para explicar los fenómenos. Así entienden el ser como lo lleno, el no ser como el vacío y sostienen que el lleno y el vacío son los principios constitutivos de toda cosa. Pero el lleno no es un todo compacto; está formado por un número infinito de elementos que son invisibles a causa de la pequeñez de su masa. Si estos elementos fuesen divisibles al infinito, se disolverían al vacío; deben ser, pues, indivisibles, y por esto se les llaman átomos.

Los átomos no son divisibles.

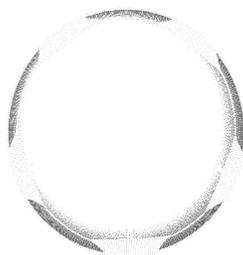
Los átomos están todos animados por un movimiento espontáneo, por el cual chocan entre sí y rebotan, dando origen al nacer, al perecer y al mudar de las cosas. Pero el movimiento está determinado por leyes inmutables.

JOHN DALTON.

Entre 1803 y 1808 John Dalton propone una teoría atómica compuesta de los siguientes postulados:

- *Los elementos están compuestos de partículas extremadamente pequeñas llamadas átomos.*
- *Todos los átomos del mismo elemento son similares entre sí y diferentes de los átomos de otro elemento.*
- *La separación de átomos y la unión se realiza en las reacciones químicas. En estas reacciones, ningún átomo se crea o destruye y ningún átomo de un elemento se convierte en un átomo de otro elemento.*
- *Un compuesto químico es el resultado de la combinación de átomos de dos o más elementos en una proporción numérica simple.*

Él propone un modelo donde el átomo es una esfera indivisible e indestructible.



Propone que es una esfera indivisible

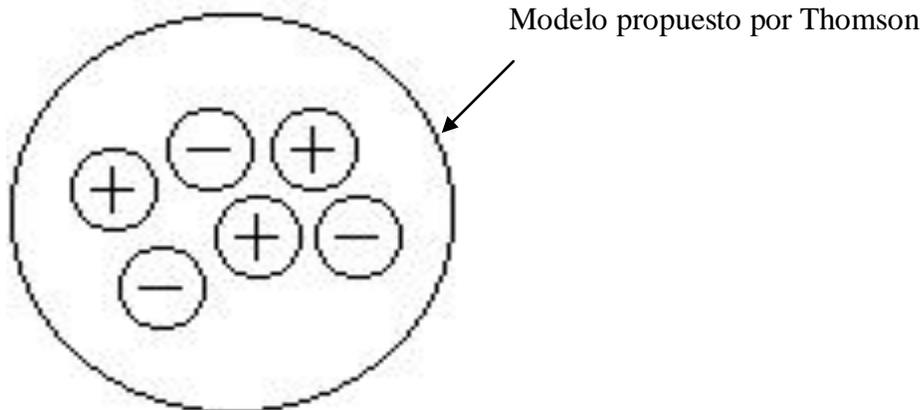
HANTARO NAGAOKA

Fue el inicio la hipótesis de que los electrones se encuentran en el exterior de un corpúsculo cargado positivamente pero circulando a su alrededor.

JOSEPH THOMSON

Fue el primero en intentar explicar el átomo en 1904. Su átomo era una especie de jalea formado por electricidad positiva y negativa, se encargó de determinar la carga de la masa que es de: $-1.76 \times 10^8 \text{ C/g.}$

Thomson sugiere un modelo atómico que tomaba en cuenta la existencia del electrón, descubierto por él en 1897. Su modelo era estático, pues suponía que los electrones estaban en reposo dentro del átomo y que el conjunto era eléctricamente neutro. Con este modelo se podían explicar una gran cantidad de fenómenos atómicos conocidos hasta la fecha. Posteriormente, el descubrimiento de nuevas partículas y los experimentos llevado a cabo por Rutherford demostraron la inexactitud de tales ideas.

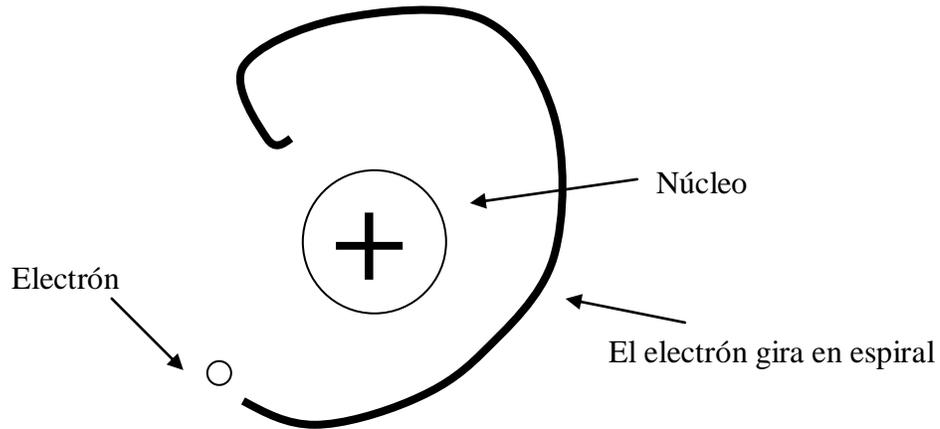
**ERNEST RUTHERFORD**

Basado en los resultados de su trabajo que demostró la existencia del núcleo atómico, Rutherford sostiene que casi la totalidad de la masa del átomo se concentra en un núcleo central muy diminuto de carga eléctrica positiva. Los electrones giran alrededor del núcleo describiendo órbitas circulares. Estos poseen una masa muy ínfima y tienen carga eléctrica negativa. La carga eléctrica del núcleo y de los electrones se neutralizan entre sí, provocando que el átomo sea eléctricamente neutro.

El modelo de Rutherford tuvo que ser abandonado, pues el movimiento de los electrones suponía una pérdida continua de energía, por lo tanto, el electrón terminaría describiendo órbitas en espiral, precipitándose finalmente hacia el núcleo. Sin embargo, este modelo

servió de base para el modelo propuesto por su discípulo Neils Bohr, marcando el inicio del estudio del núcleo atómico, por lo que a Rutherford se le conoce como el padre de la era nuclear.

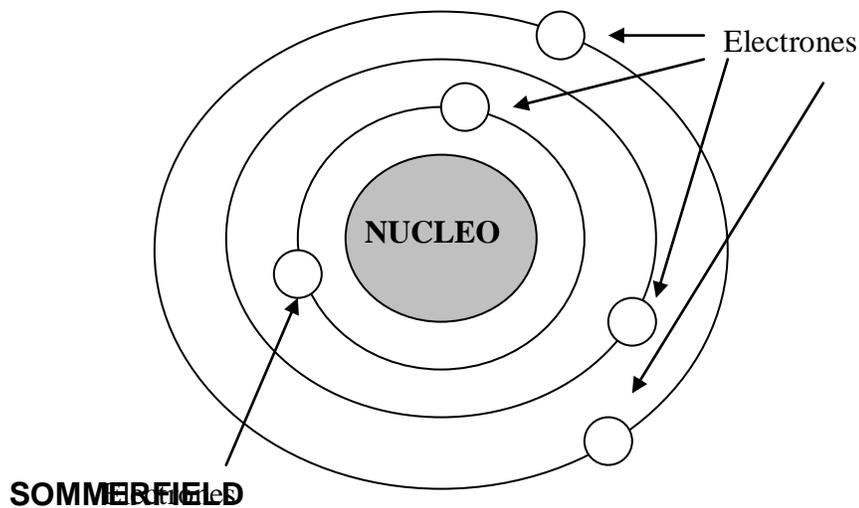
MODELO PROPUESTO POR RUTHERFORD



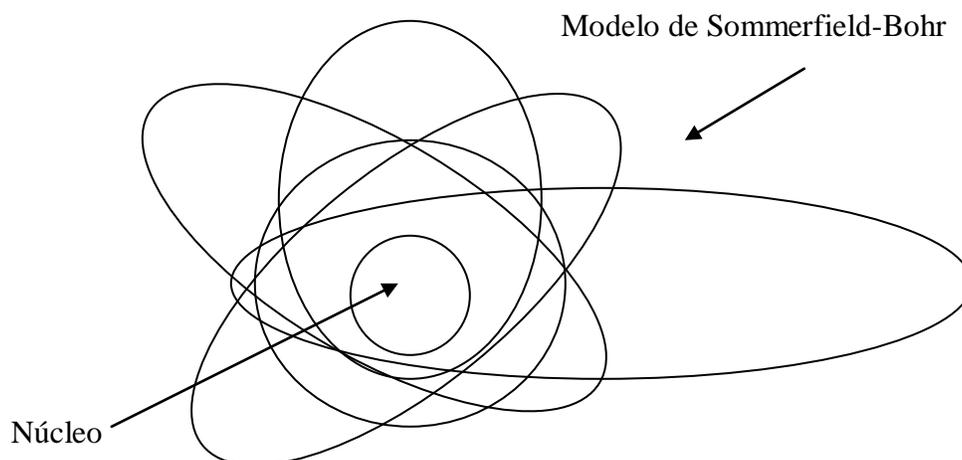
NIELS BOHR

El físico danés Niels Borh, postula que los electrones giran a grandes velocidades alrededor del núcleo atómico. Los electrones se disponen en diversas órbitas circulares, las cuales determinan diferentes niveles de energía. El electrón puede acceder a un nivel de energía superior, para lo cual necesita "absorber" energía. Para volver a su nivel de energía original es necesario que el electrón emita la energía absorbida (por ejemplo en forma de radiación). Este modelo, si bien se ha perfeccionado con el tiempo, ha servido de base a la moderna física nuclear.

En si su modelo estaba basado en el movimiento del sistema solar.



Además de las ondas circulares hay elípticas y lo que para Bohr era un nivel de energía para Sommerfeld son varios niveles de distinta energía lo que se denomina, subniveles.



LUIS DE BROGLIE

Se inicia EL Modelo Mecano - Cuántico con los estudios del físico francés Luis De Broglie. Según De Broglie, una partícula con cierta cantidad de movimiento se comporta como una onda. En tal sentido, el electrón tiene un comportamiento dual de onda y corpúsculo, pues tiene masa y se mueve a velocidades elevadas. Al comportarse el electrón como una onda, es difícil conocer en forma simultánea su posición exacta y su velocidad, por lo tanto, sólo existe la probabilidad de encontrar un electrón en cierto momento y en una región dada en el átomo, denominando a tales regiones como niveles de energía. La idea principal del postulado se conoce con el nombre de Principio de Incertidumbre de Heisenberg.

Principio de indeterminación de Heisenberg.

No se puede conocer, con exactitud y a la vez la posición del electrón y su velocidad.

En este modelo en vez de hablar de un conjunto de ondas se habla de orbitales. Orbitales en la región del espacio donde es máxima la probabilidad de encontrar un electrón. Es necesario definir para obtener los orbitales cuatro números cuánticos.

ERWING SHRÖNDIGER

Fue un físico-matemático austriaco, en 1926 proporciono bases para el nuevo modelo atómico considerando las bases de Broglie, Bohr y Rutherford. Dedujo una ecuación matemática donde el electrón era estudiado en función de su comportamiento ondulatorio.

En 1945 propuso otro modelo donde el electrón gira vertiginosamente alrededor del núcleo. Son ondas vibratorias y no se puede decir la dirección en que se mueven. Imagino al átomo como una nube cargada de electrones.

SÍMBOLO, CARGA Y MASA

	MASA	CARGA	SÍMBOLO
Electrón	9.1×10^{-28}	-1.26×10^{-19}	e^{-}
Protón	1.7×10^{-24}	1.6×10^{-19}	H
Neutrón	1.7×10^{-24}	0	n

NÚMERO ATÓMICO Y NÚMERO MÁSCICO

NÚMERO ATÓMICO.

Número atómico es el número de protones que tiene un átomo en su núcleo, también coincide con el de electrones; porque los átomos son neutros, sirve para ordenarlos en la tabla periódica.

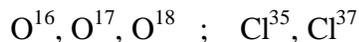
NÚMERO MÁSCICO.

Es el número de nucleones que hay en el átomo, es decir los protones y neutrones que tiene.

ISÓTOPOS

Son átomos con el mismo número atómico pero diferente número de masa. Presentan propiedades idénticas.

Por ejemplo:



Aquí se pudo ver isótopos de Oxígeno y de cloro

Los isotopos más usados son: Carbono (C^{12} , C^{13} y C^{14}), Nitrógeno, (N^{14} , N^{15}) Oxígeno (O^{16} Y O^{18})

USO DE LOS ISÓTOPOS

Una de las aplicaciones de los isótopos es la fotografía de rayos gamma, al paciente se le inyecta un isótopo que emita radiación gamma y se recoge la radiación emitida de forma que se obtiene una foto de la zona deseada, como por ejemplo el cerebro que se observa en la fotografía.

Otra de las aplicaciones de este índice de fraccionamiento lo constituye la estimación de las relaciones entre plantas con clorofila C3 y C4, cuyo estudio ofrece toda una panacea al campo de la investigación científica como por ejemplo la estimación de presencia de índices de fraccionamiento de plantas C4 (sabanas) en suelos boscosos y viceversa.

Uso de isotopos estables en el estudios de ecosistemas forestales

RADIOACTIVIDAD

Radiactividad: Fenómeno de Radiación espontánea producida por ciertos átomos que poseen una combinación inestable de partículas sub-atómicas.

La radioactividad fue descubierta accidentalmente por el francés H. Becquerel en 1896; Pero su nombre se debe a Marie Curie, quien estudio e interpreto el fenómeno.

Consiste en la emisión de radiaciones que poseen ciertos sistemas (como el radio), las cuales son capaces de atravesar capas metálicas delgadas, así como ionizar los gases y hacerlos conductores de electricidad.

En 1899 Becquerel comprobó que las citadas radiaciones eran sensibles a la presencia de un campo magnético lo que dio pie a una famosa experiencia realizada por Rutherford ese mismo año, que mostró que las emisiones radioactivas se componen de dos tipos de radiación.

La alfa (α) que al atravesar un campo eléctrico (o magnético) es atraída por el electrodo (o polo) negativo los rayos alfa son por lo tanto positivos y hoy se sabe que se tratan de núcleos de Helio.

Los beta (β) de mayor poder de penetración que al atravesar un campo eléctrico (o magnético) es atraído por el electrodo positivo negativo los rayos beta son por lo tanto negativos y hoy se sabe que se tratan de núcleos de electrones.

Se descubrió un tercero:

Los gama (λ) los mas penetrantes de todo, que atraviesa sin desviarse los campos eléctricos o magnético. Los rayos por lo tanto son eléctricamente neutros y hoy se sabe que se trata de neutrones. Según su naturaleza los elementos radioactivos (Todos aquellos cuyo peso atómico es mayor que el bismuto) emite una, dos o tres radiaciones anteriores.