

Ciencias Naturales - Química y Física

Objetivos:

Que los estudiantes logren:

- Reconocer y comprender los diferentes modelos atómicos a lo largo de la historia.
- Identificar las diferencias y similitudes entre los diversos modelos atómicos.

Contenidos:

- Modelos atómicos y su evolución.

Actividades a desarrollar:

Actividad N° 1

Diversos modelos atómicos se presentaron a lo largo del tiempo, y con esta serie de actividades los irán descubriendo.

En el siguiente video podrán observar de forma dinámica cómo fueron evolucionando los modelos atómicos a lo largo de la historia, hasta la actualidad. (Sugerimos que tomen nota de lo que observan, ya que les será de utilidad para actividades posteriores).

“La historia de los modelos atómicos”

<https://www.youtube.com/watch?v=H7rIhQdHi7o>

Posteriormente, lean el siguiente texto y busquen las palabras que no conozcan armando un glosario de apoyo.

Casos y conceptos

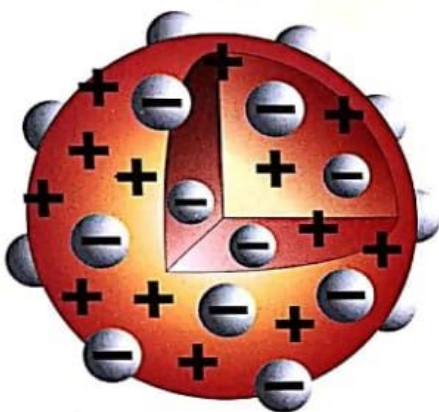


Los modelos atómicos

Los científicos observan la naturaleza, miran el mundo que se encuentra a su alrededor, experimentan, relacionan hechos y circunstancias y obtienen resultados.

A la actividad experimental sigue una parte teórica, en la que los científicos deben interpretar los resultados y sacar conclusiones, es decir, el momento en el que la teoría debe explicar los hechos experimentales. Para ello, el científico establece un modelo (su teoría), el cual deberá poder explicar los fenómenos conocidos, determinar los efectos y predecir nuevos hechos.

Mientras el modelo científico permita explicar los fenómenos estudiados, el modelo sirve y se aplica. Pero cuando el conocimiento avanza, y el modelo ya no es capaz de explicar todos los hechos, entonces se debe cambiar. A lo largo de la historia, se han propuesto distintos modelos para representar la estructura del átomo.



Modelo de Thomson

En el año 1904, el físico inglés Joseph John Thomson (1856-1940) propuso un modelo atómico que consistía en una esfera compacta, con cargas positivas distribuidas uniformemente en dicha esfera y electrones negativos distribuidos al azar entre las cargas positivas, de modo que resultara neutro.

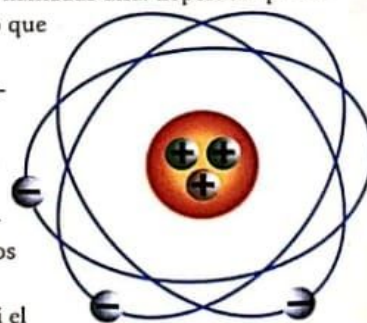


Modelo de Rutherford

En 1910, Ernest Rutherford (1871-1937), físico y químico inglés, llevó a cabo un experimento en el cual bombardeó una delgada lámina de oro con partículas positivas llamadas alfa. Esperaba que estas rebotaran en la lámina, pero no sucedió así. Por lo tanto, concluyó que el átomo no era compacto, como señalaba el modelo de Thomson.



En 1911, Rutherford sugirió que los átomos estaban constituidos por un núcleo central, en el que se encontraban las cargas positivas y se concentraba la masa del átomo; el resto era espacio vacío. Los electrones, en número idéntico a las cargas positivas, giraban alrededor del núcleo siguiendo órbitas como los planetas del Sistema Solar.



Este modelo fue desechado por consideraciones de la física clásica. Si el electrón es una partícula cargada eléctricamente y describe un movimiento circular, se supone que debe ir perdiendo energía, acercándose al núcleo con una trayectoria en espiral, hasta caer finalmente sobre él. De hecho esto no sucedía. Por lo tanto, algo fallaba en este modelo.

Modelo de Bohr

En 1913, Niels Bohr (1885-1962), un físico danés, postuló un nuevo modelo de átomo que perfeccionaba el modelo de Rutherford.

Mantenia la estructura planetaria del modelo anterior, es decir, un núcleo con carga positiva y electrones girando a su alrededor en órbitas circulares (como planetas alrededor del Sol), pero incluía algunas variantes que resolvían el problema suscitado por el modelo anterior.



Las propuestas de Bohr

Este modelo atómico permitió interpretar y explicar muchas de las observaciones experimentales que se hicieron en esa época y sentó las bases del modelo atómico actual.



- Los electrones se pueden mover sólo en determinadas órbitas y no en cualquiera; esto significa que el electrón no puede moverse a cualquier distancia del núcleo sino sólo a distancias determinadas. Las órbitas en las que se puede mover el electrón son órbitas estables.



- Cuando el electrón pasa de un nivel más alejado del núcleo a otro más cercano (de mayor energía a otro de menor energía), emite energía.

- Cuando el electrón se encuentra en una órbita estable, no absorbe ni emite energía.



- Cuando al átomo se le suministra energía externa (por ejemplo, por medio de una descarga eléctrica), el electrón absorbe esa energía y "salta" a una órbita más alejada del núcleo (nivel de mayor energía).

El camino hacia el modelo atómico actual: Principio de Incertidumbre



En 1927, el físico alemán Werner Karl Heisenberg (1901-1976) estableció el fundamento del pensamiento actual mediante su **Principio de Incertidumbre**.

Según este principio, es imposible determinar la trayectoria de un electrón y al mismo tiempo medir exactamente su velocidad o su energía.

Esto significa que, cuanto más exactamente se determine la ubicación o localización espacial de un electrón, menor será la exactitud con la que se determine su velocidad (es decir, mayor será la incertidumbre), y viceversa.

Como consecuencia del Principio de Incertidumbre, se abandonó la noción de órbita, ya que ello significaba dar posiciones definidas del electrón y estados de energía igualmente definidos.

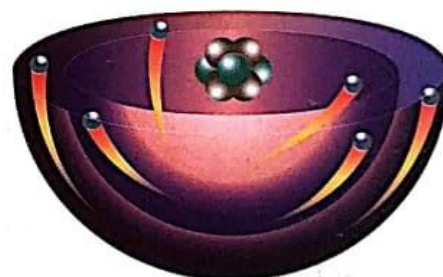
Modelo atómico actual

El modelo actual también es llamado **modelo matemático**, ya que calcula, mediante ecuaciones matemáticas, la probabilidad de hallar al electrón en una zona determinada alrededor del núcleo.

La diferencia de este modelo con los anteriores radica en proponer **probabilidades** para una posición u órbita de un electrón. Esa zona en la que es más probable encontrar al electrón, se denomina **orbital**.

Como cada orbital tiene asociada una cantidad dada de energía, se hace referencia a **niveles de energía**.

Este modelo supone, entonces, la existencia de niveles y subniveles de energía, donde se encuentran distribuidos los electrones.



Guía de lectura



- ¿Para qué sirve un modelo científico? ¿Cuándo hay que cambiarlo?
- ¿Cómo era el modelo de Rutherford? ¿En qué se diferencia del de Thomson?
- ¿Qué consideraciones de la física clásica llevaron a rechazar el modelo de Rutherford?
- ¿Qué propuestas hizo Bohr para mejorar el modelo anterior?
- ¿Qué características tiene el modelo atómico actual?

Luego, con toda la información brindada:

- Respondan las preguntas que están en la **guía de lectura**.
- Completen el siguiente cuadro de forma cronológica, comenzando desde el modelo más antiguo hasta el actual.
- De acuerdo a los dibujos realizados de los modelos atómicos ¿Cuál les parece que representa mejor la estructura de un átomo tal como lo conocemos actualmente?

Fecha	Modelo	Característica	Dibujo

--	--	--	--