

GUÍA CIENCIAS NATURALES 2° NIVEL EDUCACION DE ADULTOS

Nombre del alumno(a).....Fecha: 25 de Marzo.

Puntaje ideal: 22 puntos.

Puntaje obtenido:.....puntos.

NOTA:

UNIDAD: ESTRUCTURA ATÓMICA

OBJETIVO: Conocer y comprender los modelos atómicos de Rutherford y Bohr, además del principio de incertidumbre de Heisenberg.

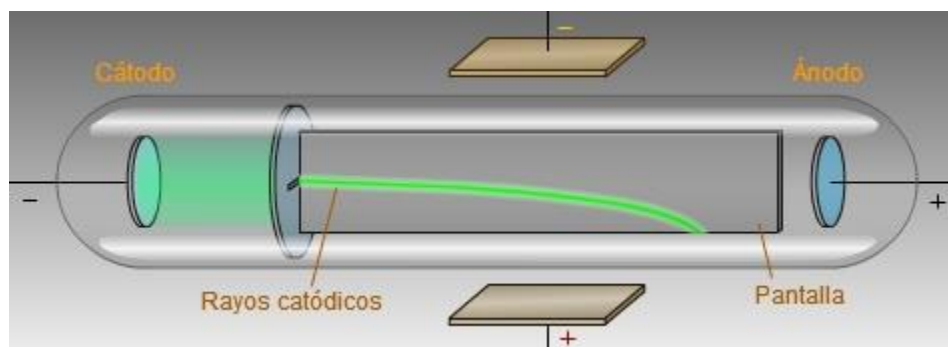
INSTRUCCIONES: En la presente guía se presentan los modelos atómicos de Rutherford y Bohr. El objetivo es que el estudiante conozca la estructura general de átomo y de la misma manera adquiera nociones sobre el Principio de Incertidumbre de Heisenberg, para que así visualice la idea de la estructura del átomo.

Ahora recordaremos los diferentes modelos atómicos que han surgido a lo largo de nuestra historia

I. - MODELO ÁTOMICO DE THOMSON

En 1897, Joseph Thomson estudió la descarga eléctrica que se produce dentro de un tubo de vidrio al vacío (sin aire) y conectado a la electricidad llamado **tubo de descarga**.

Thomson encontró que cuando un voltaje suficientemente alto, proveniente de una pila o bobina, era aplicado entre los electrodos, se producía un rayo que él llamó **rayo catódico**, porque comenzaba en el electrodo negativo de la pila, este rayo viajaba hacia el electrodo positivo o ánodo, por lo que dedujo que se trataba de un flujo de partículas repelidas por el cátodo y que tenían carga negativa. Él los llamó **electrones**, fueron las primeras partículas subatómicas confirmadas experimentalmente.



Basándose en este descubrimiento y considerando que la materia es neutra, en 1904 Thomson propuso un modelo atómico conocido como **budín de pasas**, en donde el átomo se representa como una esfera compacta con cargas positivas distribuidas uniformemente, en la que se insertaban los electrones, las cargas positivas estaban en equilibrio con las negativas, de modo que el átomo era neutro. Los postulados de este modelo proponen que **el átomo**:

- 1.- Es divisible porque posee partículas en su interior.
- 2.- Está formado por electrones que presentan carga eléctrica negativa.
- 3.- Consiste en una esfera uniforme con carga eléctrica positiva en la que se encuentran incrustados los electrones.
- 4.- es eléctricamente neutro.

DESCUBRIMIENTO DE LOS PROTONES

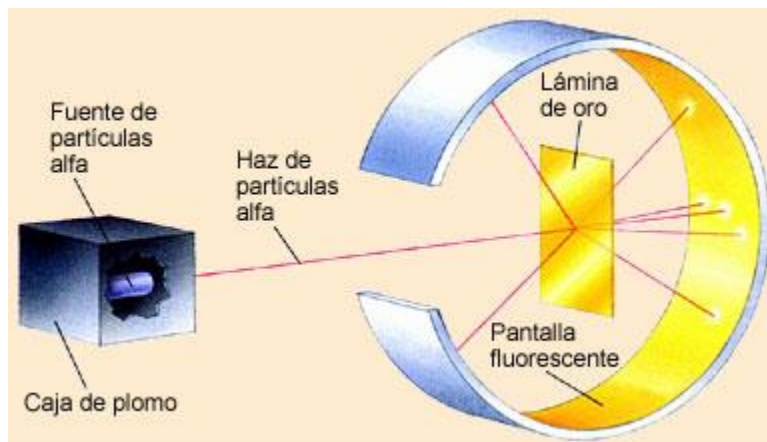
A fines del siglo XIX, usando un tubo con cátodo perforado, Eugen Goldstein, descubrió los **rayos anódicos**, los cuales contenían partículas subatómicas de carga positiva a las que llamó **protones**, estas partículas viajaban en dirección opuesta a las cargas negativas dentro del tubo.

II.- MODELO ATÓMICO DE RUTHERFORD

En 1911, Rutherford realizó un experimento que entregó nuevas ideas en torno al átomo, este consistió en bombardear una fina lámina de oro con partículas alfa (α), emitidas por una sustancia radiactiva.

***Partículas α** : estas corresponden a núcleos de helio (He) con carga positiva que se emiten al desintegrarse un compuesto o sustancia radiactiva)

***Sustancia radiactiva**: compuesto que al desintegrarse emite partículas de menor masa y energía en forma de radiación electromagnética.



Como resultado obtuvo que la mayoría de las partículas alfa atraviesa la lámina, pero una pequeña porción se desviaba y otras chocaban con la lámina y se devolvían a su origen. Con estos datos Rutherford pudo deducir que existía algo dentro del átomo de oro que hacía que las partículas alfa desviaran su dirección o se devolvieran, él llamó **núcleo** a esta región del átomo, este modelo plantea los siguientes postulados:

- 1.- El átomo está formado por 2 regiones: un núcleo y una corteza.
- 2.- En el núcleo se concentra la carga positiva y la mayor parte de la masa del átomo.
- 3.- En la corteza girando alrededor del núcleo se encuentran los electrones.

DEBILIDADES:

- 1.- Asumió que los electrones giraban en orbitas circulares alrededor del núcleo, según esto, los electrones deberían moverse a gran velocidad, hoy se sabe que esto no sucede.
- 2.- Asumió que el núcleo estaba formado solo por protones, pero luego se conocerían los neutrones que son partículas neutras.

DESCUBRIMIENTO DE LOS NEUTRONES

Mediante diversos experimentos se comprobó que la masa de protones y electrones no coincidía con la masa total del átomo; por tanto, Rutherford supuso que tenía que haber otro tipo de partícula subatómica en el interior de los átomos.

Estas partículas se descubrieron en 1932 por James Chadwick. Al ser partículas neutras recibieron el nombre de **neutrones**. El hecho de ser partículas sin carga eléctrica hizo muy difícil su descubrimiento. Chadwick realizó un descubrimiento fundamental en el campo de la ciencia nuclear.

III. - MODELO ATÓMICO DE BOHR

En 1913 Niels Bohr plantea un nuevo modelo atómico, conocido como el modelo planetario el que postulaba:

- 1.- Los electrones giran en orbitas fijas y definidas, llamadas **niveles de energía**.
- 2.- Los electrones que se encuentran en niveles más cercanos al núcleo poseen menos energía que los que están más lejos de él.
- 3.- Cuando un electrón se encuentra en una órbita determinada no emite ni absorbe energía.
- 4.- Si el electrón absorbe energía de una fuente externa puede pasar a un nivel de mayor energía.
- 5.- Si el electrón regresa a un nivel menor, debe emitir energía en forma de luz (**fotón**), esta luz corresponde a una radiación electromagnética.

IV. - MODELO ATÓMICO ACTUAL

La imposibilidad de dar una explicación teórica satisfactoria de los espectros de los átomos con más de un electrón con los principios de la mecánica clásica, condujo al desarrollo del modelo atómico actual (1926) que se basa en la mecánica cuántica.

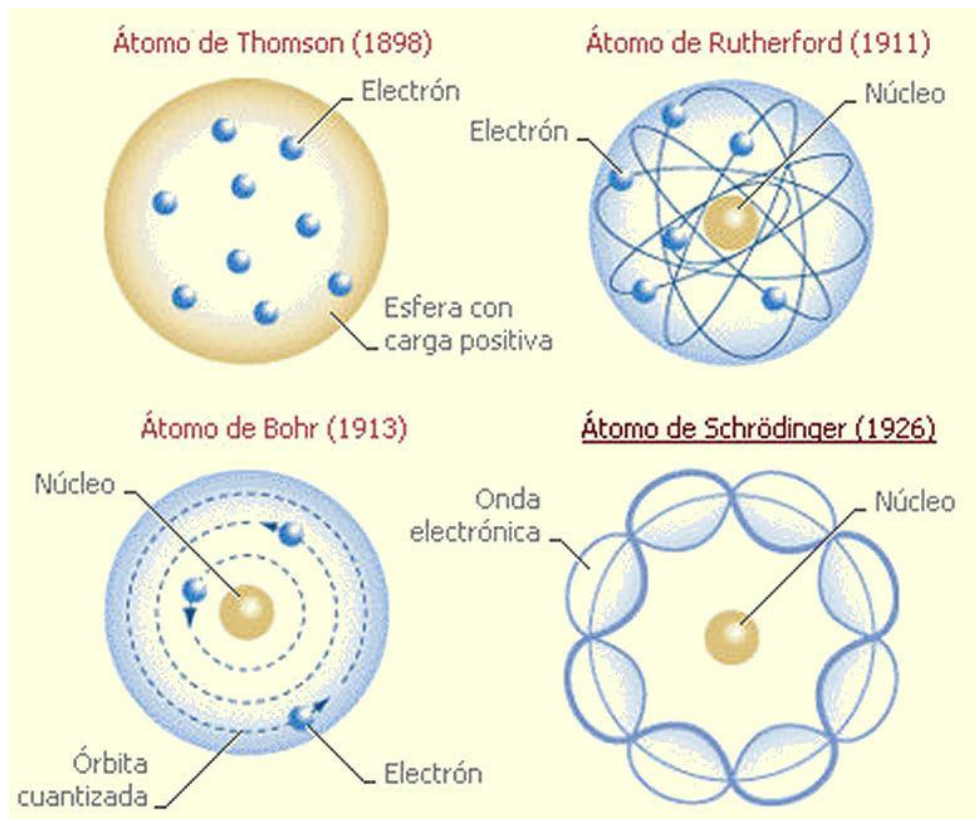
También es conocido como el **modelo atómico de orbitales**, expuesto por las ideas de científicos como: **Schrödinger y Heisenberg**. Establece una serie de postulados, de los que cabe recalcar los siguientes:

- 1.- El electrón se comporta como una onda en su movimiento alrededor del núcleo
- 2.- No es posible predecir la trayectoria exacta del electrón alrededor del núcleo.
- 3.- Existen varias clases de orbitales que se diferencian por su forma y orientación en el espacio; así decimos que hay orbitales: **s, p, d, f**.
- 4.- En cada nivel energético hay un número determinado de orbitales de cada clase.
- 5.- Un orbital atómico es la región del espacio donde existe una probabilidad aceptable de que se encuentre un electrón. En cada orbital no puede encontrarse más de dos electrones.

El modelo se fundamenta en los siguientes principios:

- 1.-Principio de onda-partícula de Broglie: Señala que la materia y la energía presentan caracteres de onda y partícula; que los electrones giran por la energía que llevan y describen ondas de una longitud determinada.
- 2.-Principio estacionario de Bohr: El mismo que señala que un electrón puede girar alrededor del núcleo en forma indefinida.
- 3.- Principio de incertidumbre de Heisenberg: Determina que es imposible conocer simultáneamente y con exactitud la posición y velocidad del electrón.

ESQUEMAS DE LOS DIFERENTES MODELOS ATÓMICOS



ACTIVIDADES: Después de leer la guía responda las siguientes preguntas: (2p)

- 1.- Qué características tienen las partículas descubiertas por Thomson?
- 2.- Por qué el modelo atómico de Thomson se llama **BUDÍN DE PASAS**.
- 3.- Qué características presentan los protones?
- 4.- Explique el experimento realizado por Rutherford

- 5.- A qué conclusiones llegó Rutherford después de haber realizado su experimento?
- 6.- Explique con sus palabras las debilidades de este modelo
- 7.- Qué características presentan los neutrones. Quién los descubrió?
- 8.- Explique en qué consiste el modelo postulado por Bohr.Cuál es el nombre de este modelo?
- 9.- Explique el modelo atómico actual.
- 10.- Escriba el principio de incertidumbre de Heisenberg.
- 11.- Observando los esquemas de los diferentes modelos atómicos, qué diferencias puede apreciar en ellos? Realice un cuadro comparativo considerando 4 aspectos de los esquemas de los diferentes modelos atómicos.