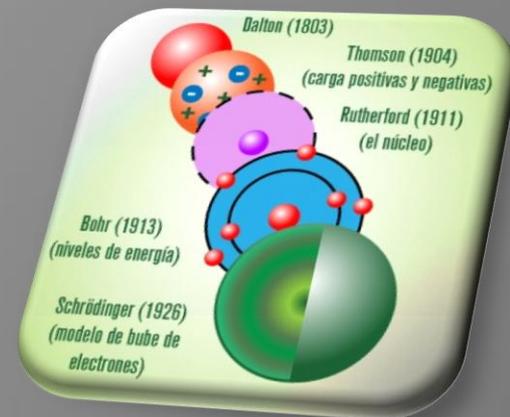
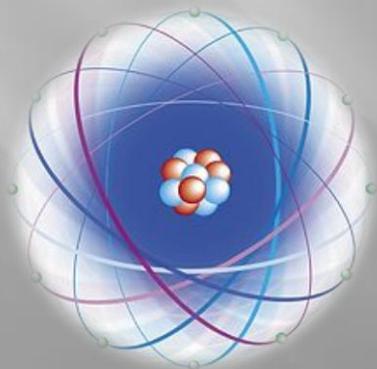


ASIGNATURA:	Química I
GRADO:	Primer Semestre
BLOQUE	I. Estructura electrónica de los átomos.
SABERES DECLARATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos de número atómico, masa atómica, número de masa e isótopo. • Describe las aportaciones históricas de las diversas teorías al modelo atómico actual. • Reconoce las partículas subatómicas y sus características. • Describe el significado de los números cuánticos y su utilidad para representar la estructura atómica. • Señala algunos isótopos radioactivos y sus aplicaciones.
PROPÓSITOS	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la estructura del átomo utilizando los modelos atómicos. • Distingue las ideas fundamentales que sustentan las teorías atómicas. • Define los números cuánticos y su relación con la estructura atómica. • Comprende la naturaleza de los isótopos y sus características. • Relaciona las propiedades nucleares y electrónicas con las características de las sustancias. • Señala la aplicación de los elementos radioactivos en la vida diaria.



BLOQUE III

EL MODELO ATÓMICO ACTUAL Y SUS APLICACIONES



IBQ. MAYRA LIZETH DE LEÓN SALAS

MULTIVERSIDAD
LATINOAMERICANA CAMPUS
TORREÓN

APORTACIONES AL MODELO ATÓMICO ACTUAL REALIZADAS POR DALTON, THOMPSON, RUTHERFORD, CHADWICK, GOLDSTEIN, BOHR, SOMMERFELD, Y DIRAC-JORDAN

- ▣ El conocimiento actual del átomo se debe al gran esfuerzo de los científicos a través del tiempo, aun así no está completo, ni es absoluto.
- ▣ Grandes avances tecnológicos = investigaciones sobre como está compuesta la materia.

- ▣ Año 400 a. C. los filósofos Demócrito y Leucipo fueron los primeros en introducir la palabra átomo.

ÁTOMO: Porción indivisible de la materia

Cada uno de estos átomos eternos, indestructibles eternamente invariables, representan una unidad parmenidiana (de Parménides)

Los átomos no poseen olor, color ni sabor; estas propiedades no residen en la materia.

▣ FILOSOFÍA ATÓMICA ANTIGUA:

- ▣ Todas las cosas están compuestas de átomos sólidos.
- ▣ Espacio o vacío, es decir, vacuidad, existe entre los átomos.
- ▣ Los átomos son eternos.
- ▣ Los átomos no son visibles.
- ▣ Los átomos son indivisibles, homogéneos e incomprensibles.
- ▣ Los átomos difieren entre si por su forma, tamaño y distribución geométrica.
- ▣ Las propiedades de la materia varían según el agrupamiento de los átomos.

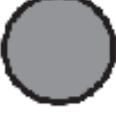
MODELO ATÓMICO DE DALTON

- ▣ 1803 la teoría del científico inglés John Dalton tuvo aceptación
- ▣ La naturaleza de la materia y la forma en la que los elementos se combinaban, sugería existencia de un límite hasta el cual un elemento se podía subdividir.

- ▣ Al dividir un trozo de cobre en trozos cada vez más pequeños se encuentra una unidad básica indivisible sin que la naturaleza del elemento cambie.

Esta unidad básica se llama átomo y con su conocimiento facilita el estudio de las reacciones químicas

- ▣ A principios de siglo XIX, retomando la explicación propuesta por Demócrito, Dalton en su teoría estudió los átomos y utilizó símbolos para representar su combinación

	Hidrógeno		Azufre		Plomo
	Nitrógeno		Magnesio		Plata
	Carbono		Hierro		Oro
	Oxígeno		Cinc		Mercurio
	Fósforo		Cobre		Calcio

▣ POSTULADOS DE DALTON

- ▣ Los elementos están formados por partículas muy pequeñas, separadas, indivisibles e indestructibles llamadas átomos
- ▣ Los átomos de un mismo elemento son idénticos y poseen las mismas propiedades físicas y químicas, pero son diferentes de los átomos de otro elemento.

- ▣ Los compuestos químicos se forman al unirse átomos de dos o más elementos diferentes.
- ▣ Al combinarse los átomos de dos mismos elementos para formar una serie de compuestos lo hacen en una relación sencilla de números enteros

Nota: actualmente sabemos que los átomos se pueden dividir liberando una gran cantidad de energía en forma de calor, el cual puede ser transformado en energía eléctrica.

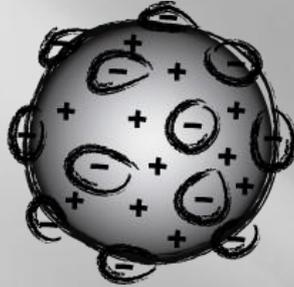
- ▣ De acuerdo a sus 4 postulados, Dalton crea su modelo atómico
- ▣ El átomo se considera como una esfera sólida, maciza, pequeña, indivisible y de peso fijo.



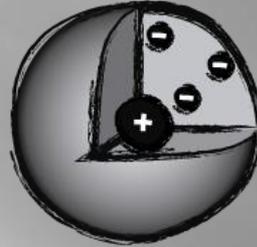
DALTON
[1803]



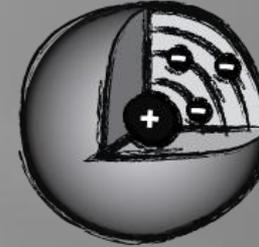
DALTON
[1803]



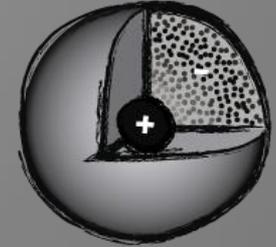
THOMSON
[1904]
Cargas positivas
y negativas



RUTHERFORD
[1911]
El núcleo



BOHR
[1913]
Niveles de
energía



SCHRÖDINGER
[1926]
Nube de
electrones

2012 - Mariano Díaz Valdecantos

PARTICULAS SUBATÓMICAS Y SUS CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES

- ▣ El átomo puede definirse como una partícula extremadamente pequeña e indivisible.
- ▣ Siglo XX: los átomos en realidad poseen estructura interna y están formados por partículas mas pequeñas llamadas sub atómicas.
- ▣ Se descubrieron 3 partículas: protones, electrones y neutrones.

Partícula	Carga eléctrica (Coulombs)	Masa		Localización en el átomo	símbolo
		g	suma		
Electrón (-1)	-1.6×10^{-19}	9.1×10^{-28}	0.00055	Giran alrededor del núcleo	(e ⁻)
Proton (+1)	1×10^{-19}	1.67×10^{-24}	1.00727	En el núcleo	(p ⁺)
Neutrón (0)	0	1.68×10^{-24}	1.00866	En el núcleo	(n ⁰)

CONCEPTOS DE NÚMERO ATÓMICO, MASA ATÓMICA Y NÚMERO DE MASA

- ▣ NÚMERO ATÓMICO (Z)
- ▣ Es el número de protones en el núcleo de cada átomo de un elemento.
- ▣ En un átomo neutro es igual el número de protones y electrones que posee.
- ▣ La cantidad de protones dentro del núcleo de un átomo o el número de electrones en el orbital del mismo.
- ▣ $Z = \text{número atómico} = \text{núm. de electrones} = \text{núm. de protones}$.

- ▣ NÚMERO DE MASA (A)
- ▣ Es el número total de protones y neutrones presentes en el núcleo del átomo de un elemento.
- ▣ $A = \text{Núm. de masa} = \text{Núm. de protones} + \text{Núm. de electrones}$
- ▣ $A = \text{Núm. de masa} = \text{Núm. Atómico} + \text{Núm. de neutrones}$

- ▣ Número de neutrones= $A-Z$
- ▣ El número de masa siempre es un número entero.
- ▣ No está reportado en la tabla periódica.
- ▣ Es posible determinarlo usando la masa o peso atómico.
 - ▣ Masa atómica del Na=22.9
 - ▣ Número de masa Na=23

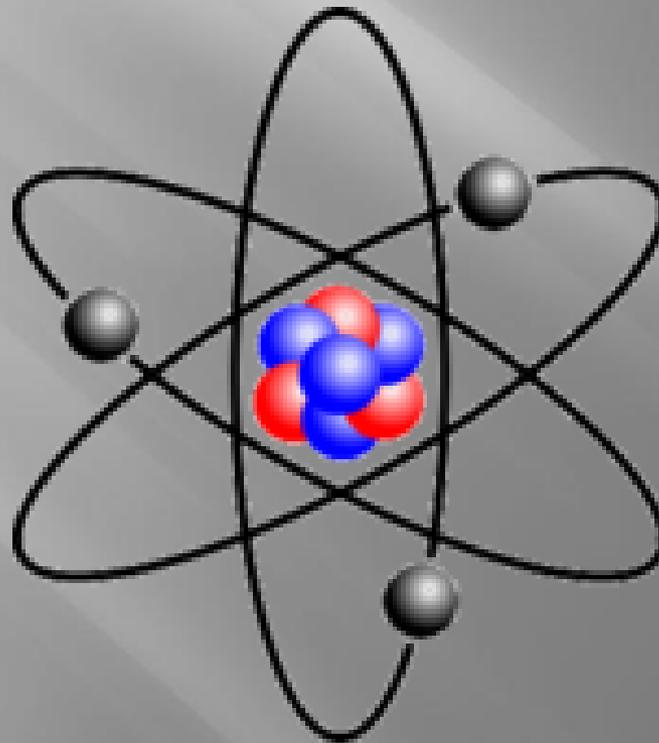
▣ MASA ATÓMICA

- ▣ Es una de las propiedades del átomo y se relaciona con el número de electrones, protones y neutrones que contiene.
- ▣ Los átomos de diferentes elementos tienen masa atómica distinta.
- ▣ La masa depende principalmente de la cantidad de neutrones y protones que contiene, y que la suma de protones y neutrones siempre es un número entero.

SIGNIFICADO Y VALORES DE LOS NÚMERO CUÁNTICOS (n, l, m, s)

- ▣ Son el resultado de la ecuación de Schrödinger, la tabulación nos indica la zona atómica donde es probable encontrar al electrón.
- ▣ **NUMERO CUÁNTICO PRINCIPAL (n)**
- ▣ Designa el nivel energético principal en el cual se localiza un electrón dado.
- ▣ Expresa la energía de los niveles dentro del átomo.

- ▣ El número cuántico n puede asumir cualquier valor entero desde 1 hasta infinito, aunque con 7 valores es posible satisfacer todos los átomos conocidos actualmente.



- ▣ NÚMERO CUANTICO SECUNDARIO (l)
- ▣ Determina la energía asociada con el movimiento del electrón alrededor del núcleo.
- ▣ El valor l indica el tipo de subnivel en el cual se localiza el electrón y se relaciona con la forma de la nube electrónica.
- ▣ Cada nivel electrónico se divide en subniveles que contienen electrones de la misma energía.
- ▣ Los valores de l están determinados por el valor de n , para cierto nivel, puede asumir cualquier valor entero desde 0 hasta $n-1$.

- ▣ 1er nivel energético. Sólo hay un subnivel al cual da el valor de cero (0) y lo representa por la letra *s* (del inglés, sharp)

- ▣ 2º nivel energético. Hay dos subniveles a los que se les da el valor de 0 y 1; y los representan las letras *s* y *p*.

- ▣ 3er. Nivel energético. Hay tres subniveles a los que se les da el valor de: 0, 1 y 2; y los representan las letras *s*, *p* y *d*.

- ▣ 4° nivel energético. Hay cuatro niveles a los que se les da el valor de 0, 1, 2 y 3 y los representan las letras s, p, d y f.
- ▣ Para el 5°, 6° y 7° nivel energético. Teóricamente habrá 5, 6 y 7 subniveles respectivamente .

- ▣ NÚMERO CUÁNTICO MAGNÉTICO (m)
- ▣ Representa la orientación espacial de los orbitales contenidos en los subniveles energéticos cuando éstos se encuentran sometidos a un campo magnético.
- ▣ Subniveles energéticos formados por orbitales
- ▣ Orbital o REEMPE. Región espacio energética de manifestación probabilística electrónica
- ▣ El número de electrones por subnivel depende de el valor de este dado por la relación $(2l+1)$

- ▣ Número cuántico de espín. Es el número cuántico que describe la orientación del giro del electrón.
- ▣ Expresa el campo eléctrico generado por el electrón al girar sobre su propio eje.
- ▣ Solo puede tener dos direcciones una en sentido de las manecillas del reloj y la otra en sentido contrario.
- ▣ En cada orbital puede haber cuando menos dos electrones, uno con giro positivo y el otro negativo.

▣ ORBITALES ATÓMICOS

- ▣ También reciben el nombre de nubes de carga, pues suelen representarse como una zona de las probables ubicaciones del electrón.
- ▣ La forma atribuida a los electrones s es esférica y es simétrica al núcleo.
- ▣ Ocupan una región elipsoidal a cada lado del núcleo
- ▣ La orientación espacial de los orbitales atómicos determina la forma de una molécula y juega un papel importante en la determinación de las propiedades físicas y químicas

ISÓTOPOS Y SUS APLICACIONES

- ▣ Un átomo de un elemento dado siempre contiene el mismo número de protones y electrones (éste es su número atómico).
- ▣ Se llegó a la conclusión de que la mayoría de los átomos tienen dos o más.
- ▣ La diferencia de estas clases de átomos del mismo elemento es que contienen distintas cantidades de neutrones y se les conoce con el nombre de isótopos.

- ▣ Isótopos. Son átomos de un mismo elemento con igual número atómico y diferente número de masa debido a diferente número de neutrones.
- ▣ Por ejemplo: los isótopos de hidrogeno son 3.
- ▣ $1\text{ H } 1$ protio = un protón y un electrón.
- ▣ $2\text{ H } 1$ deuterio = un protón, un neutrón y un electrón.
- ▣ $3\text{ H } 1$ tritio = un protón, dos neutrones y un electrón .

APLICACIONES DE LOS ISÓTOPOS RADIOACTIVOS

▣ MEDICINA

Cobalto-60 (Co-60)	Yodo-131 (I-131)	Carbono-11 (C-11)
Usado para el tratamiento de cáncer .	Tratamientos de ciertos tipos de cáncer (cáncer tiroideo).	Estudio de los desórdenes cerebrales.
Emite una radiación con más energía que el radio.	Se trata con yoduro de sodio que contenga iones de yoduro provenientes de este isótopo.	
Se desintegra emitiendo partículas beta y gamma.		
Vida media de 5.27 años.		

QUÍMICA

Plomo-212 (pb-212)	Carbono-14 (C-14)
Comprobar procesos de disolución y de precipitación se producen a la misma velocidad.	Radioisótopo del carbono.
En química orgánica se usan como trazadores o rastreadores para conocer los mecanismos de reacciones complejas como la fotosíntesis.	Semivida del isótopo: 5, 730 años.
	Datación de especímenes orgánicos.
	Producido en forma continua en la atmósfera como consecuencia del bombardeo de nitrógeno por neutrones cósmicos.

- ▣ **Esquema de desintegración de ^{11}C**
- ▣ Se desintegra al 100% por emisión de positrones con boro-11.
- ▣ Tiene una vida media de 20.38 min.
- ▣ Es muy utilizado como radioisótopo radiactivo para el etiquetado de las moléculas en tomografía por emisión de positrones.

- ▣ **Yodo-131 (I-131)**
- ▣ Emisor beta-gamma.
- ▣ Podemos medirlo con un detector proporcional de flujo de gas.
- ▣ **Determinación de Yodo-131 en aire (filtros de carbono activo)**
- ▣ El yodo se fija en el carbón activo de forma no iónica.

- ▣ En leches el yodo de la muestra de leche que contiene un conservador (y formaldehído el portador del yodo se extrae utilizando una resina de intercambio iónico.
- ▣ Podemos determinar el Yodo-131 por espectrometría gamma.

- ▣ En muestras biológicas se extrae añadiendo hidróxido de sodio a la muestra seca reduciéndose a yoduro con el bisulfito.
- ▣ Se precipita el yoduro de plata y se determina el rendimiento gravimétricamente y se mide en un controlador proporcional de bajo fondo.