



COLEGIO NACIONAL NICOLÁS ESGUERRA IED
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES- QUÍMICA
CICLO TRES- GRADOS SÉPTIMOS
TALLER DE RECUPERACIÓN PRIMER TRIMESTRE



TEMA: HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL ÁTOMO



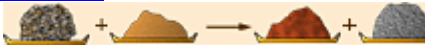


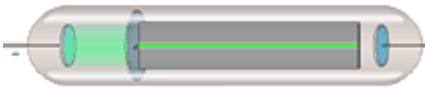


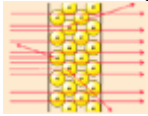
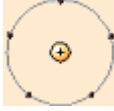


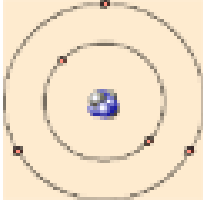
1. ¿Qué viene a tu mente cuando escuchas la palabra átomo?
2. ¿Cuál crees que sea la razón por la cual cuando nos practican una radiografía (rayos X) se observan nuestros huesos, mientras que a simple vista no?
3. ¿Cómo te imaginas que son las sustancias por dentro, por ejemplo un lápiz, el papel de las páginas de tu libro favorito, el agua que bebes? ¿Crees que estas sustancias tienen algo en común en su interior o son diferentes?

E	T	M	B	T	A	U	A	E	C	A	L	N	E
M	O	E	O	A	F	T	N	O	R	T	U	E	N
O	M	Z	H	E	R	H	E	A	E	H	S	G	O
C	O	C	R	O	N	E	I	I	D	O	R	A	R
R	U	L	O	O	C	R	A	M	A	M	I	T	T
I	C	A	T	I	E	F	R	I	S	S	D	I	C
T	L	L	E	T	O	O	A	S	E	O	N	V	E
O	A	P	A	O	F	R	S	E	R	N	I	O	L
D	O	M	O	I	S	D	P	R	O	T	O	N	E
Q	M	O	L	E	C	U	L	A	M	N	Ñ	P	A
D	I	R	A	C	O	O	T	N	E	M	E	L	E
S	C	H	R	O	D	I	N	G	E	R	A	W	R

4.ENCUENTRA LAS 17 PALABRAS RELACIONADAS CON EL TEMA DE LA ESTRUCTURA ATÒMICA, COLOREA CADA 3 PALABRAS CON EL MISMO COLOR Y CON LAS LETRAS RESTANTES ENCUENTRA UN MENSAJE OCULTO QUE DEBES ESCRIBIR EN LOS RENGLONES.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Desde la Antigüedad, el ser humano se ha cuestionado sobre cómo está constituida la materia. Unos 400 años antes de Cristo, el filósofo griego **Demócrito** consideró que la materia estaba formada por pequeñísimas partículas que no podían ser divididas en otras más pequeñas. Por ello, llamó a estas partículas **átomos**, que en griego quiere decir "indivisible". Demócrito atribuyó a los átomos las cualidades de ser eternos, inmutables e indivisibles. Sin embargo las ideas de Demócrito sobre la materia no fueron aceptadas por los filósofos de su época y transcurrieron cerca de 2200 años para que la idea de los átomos fuera tomada de nuevo en consideración.

Año	Científico	Descubrimientos experimentales	Modelo atómico
siglo VI a. C	 Demócrito y Leucipo	Los griegos creían que todos los átomos estaban hechos del mismo material pero tenían diferentes formas y tamaños, que eran los factores que determinaban las propiedades físicas del material.	Todas las cosas están compuestas de partículas diminutas, invisibles e indestructibles de materia pura (en griego <i>átoma</i> , 'indivisible'), que se mueven por la eternidad en un infinito espacio vacío
1808	 John Dalton	Durante el siglo .XVIII y principios del XIX algunos científicos habían investigado distintos aspectos de las reacciones químicas, obteniendo las llamadas leyes clásicas de la Química . 	La imagen del átomo expuesta por Dalton en su teoría atómica , para explicar estas leyes, es la de minúsculas partículas esféricas, indivisibles e inmutables, iguales entre sí en cada elemento químico. 
1897	 J.J. Thomson	Demostó que dentro de los átomos hay unas partículas diminutas, con carga eléctrica negativa, a las que se llamó electrones . 	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 Thomson.) 
1911	 E. Rutherford	Demostó que los átomos no eran macizos, como se creía, sino que están vacíos en su mayor parte y en su centro hay un diminuto núcleo . 	Dedujo que el átomo debía estar formado por una <i>corteza</i> con los electrones girando alrededor de un núcleo central cargado positivamente. (Modelo atómico de Rutherford.) 
1913	 Niels Bohr	Espectros atómicos discontinuos originados por la radiación emitida por los átomos excitados de los elementos en estado gaseoso. 	Propuso un nuevo modelo atómico, según el cual los electrones giran alrededor del núcleo en unos niveles bien definidos. (Modelo atómico de Bohr.) 

MODELO ACTUAL DEL ÁTOMO

EL NACIMIENTO DE UNA NUEVA TEORÍA

Modelo atómico de Schrödinger: El modelo atómico de Schrödinger es un modelo cuántico no relativista. Se basa en la solución de la ecuación de Schrödinger para un potencial electrostático con simetría esférica, llamado también átomo hidrogenoide. En este modelo el electrón se contemplaba originalmente como una onda estacionaria de materia cuya amplitud decaía rápidamente al sobrepasar el radio atómico. El modelo de Bohr funcionaba muy bien para el átomo de hidrógeno. En los espectros realizados para otros átomos se observaba que electrones de un mismo nivel energético tenían energías ligeramente diferentes. Esto no tenía explicación en el modelo de Bohr, y sugería que se necesitaba alguna corrección. La propuesta fue que dentro de un mismo nivel energético existían subniveles. La forma concreta en que surgieron de manera natural estos subniveles, fue incorporando órbitas elípticas y correcciones

relativistas. Así, en 1916, Arnold Sommerfeld modificó el modelo atómico de Bohr, en el cual los electrones sólo giraban en órbitas circulares, al decir que también podían girar en órbitas elípticas más complejas y calculó los efectos relativistas.

LA MECÁNICA CUÁNTICA MODERNA. Podemos decir que la mecánica cuántica moderna surge hacia 1925 como resultado del conjunto de trabajos realizados por Heisenberg, Schrödinger, Born, Dirac y otros, y es capaz de explicar de forma satisfactoria no sólo, la constitución atómica, sino otros fenómenos fisicoquímicos, además de predecir una serie de sucesos que posteriormente se comprobarán experimentalmente.

La mecánica cuántica se basa en la teoría de Planck, y tomo como punto de partida la dualidad onda-corpúsculo de Louis De Broglie y el principio de incertidumbre de Heisenberg.

Modelo atómico de Sommerfeld: En 1916, Sommerfeld perfeccionó el modelo atómico de Bohr intentando paliar los dos principales defectos de éste. Para eso introdujo dos modificaciones básicas: Órbitas casi-elípticas para los electrones y velocidades relativistas. En el modelo de Bohr los electrones sólo giraban en órbitas circulares. La excentricidad de la órbita dio lugar a un nuevo número cuántico: **el número cuántico azimutal**, que determina la forma de los orbitales, se lo representa con la letra **L** y toma valores que van desde 0 hasta $n-1$. Las órbitas con:

- **L = 0** se denominarían posteriormente orbitales **s o sharp**
- **L = 1** se denominarían **p o principal**.
- **L = 2** se denominarían **d o difuso**.
- **L = 3** se denominarían **f o fundamental**.

Para hacer coincidir las frecuencias calculadas con las experimentales, Sommerfeld postuló que el núcleo del átomo no permanece inmóvil, sino que tanto el núcleo como el electrón se mueven alrededor del centro de masas del sistema, que estará situado muy próximo al núcleo al tener este una masa varios miles de veces superior a la masa del electrón.

Para explicar el desdoblamiento de las líneas espectrales, observando al emplear espectroscopios de mejor calidad, Sommerfeld supone que las órbitas del electrón pueden ser circulares y elípticas. Introduce el número cuántico **secundario o azimutal**, en la actualidad llamado **L**, que tiene los valores 0, 1, 2,...($n-1$), e indica el momento angular del electrón en la órbita en unidades, determinando los subniveles de energía en cada nivel cuántico y la excentricidad de la órbita.

LOUIS-VICTOR DE BROGLIE: Era un físico teórico alejado de los experimentalistas o los ingenieros. En 1924 presentó una tesis doctoral titulada: Recherches sur la théorie des quanta ("**Investigaciones sobre la teoría cuántica**") introduciendo los electrones como ondas. Este trabajo presentaba por primera vez la dualidad **onda - corpúsculo** característica de la mecánica cuántica. Su trabajo se basaba en los trabajos de **Einstein y Planck**.

La asociación de partículas con ondas implicaba la posibilidad de construir un microscopio electrónico de mucha mayor resolución que cualquier microscopio óptico al trabajar con longitudes de onda mucho menores.

La dualidad **onda-corpúsculo**, también llamada dualidad **onda-partícula**, resolvió una aparente paradoja, demostrando que la luz puede poseer propiedades de partícula y propiedades ondulatorias.

De acuerdo con la física clásica existen diferencias entre onda y partícula. Una partícula ocupa un lugar en el espacio y tiene masa mientras que una onda se extiende en el espacio caracterizándose por tener una velocidad definida y masa nula.

Actualmente se considera que la dualidad onda-partícula es un "concepto de la mecánica cuántica según el cual no hay diferencias fundamentales entre partículas y ondas: las partículas pueden comportarse como ondas y viceversa". (Stephen Hawking, 2001)

LOUIS, en 1929 recibió el premio Nobel de física gracias a las ideas contenidas en su tesis doctoral. En 1942 fue nombrado secretario perpetuo de la Academia de ciencias, de la que era miembro desde 1933.

El modelo atómico de Schrödinger concebía originalmente los electrones como ondas de materia. Así la ecuación se interpretaba como la ecuación ondulatoria que describía la evolución en el tiempo y el espacio de dicha onda material. Más tarde Max Planck propuso una interpretación probabilística de la función de onda de los electrones. Esa nueva interpretación es compatible con los electrones concebidos como partículas cuasi puntuales cuya probabilidad de presencia en una determinada región viene dada por la integral del cuadrado de la función de onda en una región. Es decir, en la interpretación posterior del modelo, éste era modelo probabilista que permitía hacer predicciones empíricas, pero en el que ni la posición ni el movimiento del electrón en el átomo variaba de manera determinista.

El átomo es la unidad más pequeña de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades y que no es posible dividir mediante procesos químicos.

La teoría aceptada hoy es que el átomo se compone de un núcleo de carga positiva formado por protones y neutrones, en conjunto conocidos como nucleones, alrededor del cual se encuentra una nube de electrones de carga negativa.

Identificación de los átomos: Los átomos se identifican por el número de protones que contiene su núcleo, ya que éste es fijo para los átomos de un mismo elemento. Por ejemplo: Todos los átomos de hidrógeno tienen 1 protón en su núcleo, todos los átomos de oxígeno tienen 8 protones en su núcleo, todos los átomos de hierro tienen 26 protones en su núcleo, etc, y esto permite clasificarlos en la tabla periódica por orden creciente de este número de protones.

Número atómico (Z): Es el número de protones de un átomo. Se representa con la letra Z y se escribe como subíndice a la izquierda del símbolo del elemento: ZX.

Ejemplos: 1H, 8O, 26Fe.

Número másico (A): Es la suma del número de protones y del número de neutrones de un átomo. Se representa con la letra A y se escribe como superíndice a la izquierda del símbolo del elemento: AX.

Ejemplos: 1H, 8O, 26Fe.

De esta manera se pueden identificar el número y tipo de partículas de un átomo:

31H ----> Este átomo tiene $Z = 1$ y $A = 3$. Por tanto, tiene 1 protón, $3 - 1 = 2$ neutrones y, como es neutro, tiene 1 electrón.

Si tenemos un ion habrá que sumar o restar electrones a los que tendría si el átomo fuese neutro.

- Si es un catión habrá perdido electrones y hay que restar el número que aparezca con la carga positiva:

2512Mg+2 ----> Este átomo tiene $Z = 12$ y $A = 25$. Por tanto, tiene 12 protones, $25 - 12 = 13$ neutrones y, al ser positivo, tendrá 2 electrones menos de los que tendría neutro: $12 - 2 = 10$ electrones.

- Si es un anión habrá ganado electrones y hay que sumar el número que aparezca con la carga negativa:

199F-1 ----> Este átomo tiene $Z = 9$ y $A = 19$. Por tanto, tiene 9 protones, $19 - 9 = 10$ neutrones y, al ser negativo, tendrá 1 electrón más de los que tendría si fuese neutro: $9 + 1 = 10$ electrones.

Los isótopos son átomos de un mismo elemento que tienen igual número atómico, pero distintos números másicos. Es decir, tienen el mismo número de protones, pero distinto número de neutrones.

Ejemplo: El elemento hidrógeno, cuyo número atómico es 1 (es decir, que posee un protón en el núcleo), tiene 3 isótopos en cuyos núcleos existen 0, 1 y 2 neutrones, llamados protio, deuterio y tritio respectivamente.

ACTIVIDAD.

5. Busca la relación y escribe 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: _____

2. Al reaccionar 2 elementos químicos para formar un compuesto lo hacen siempre en la misma proporción de masas: _____

3. Los átomos de los elementos en estado gaseoso producen, al ser excitados, espectros discontinuos característicos que deben reflejar su estructura electrónica: _____

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

6. USA LAS SIGUIENTES PALABRAS CLAVES Y COMPLETA LA INFORMACION

Palabras Claves: diferentes - electrones- elementos - neutrones - neutrones - Número atómico Número másico - protones- protones -protones - protones

(1)_____ es el número de (2)_____ que contiene el núcleo, coincide con el número de (3)_____ sólo si el átomo es neutro.

Los (4)_____ se caracterizan por su número atómico; es decir, por el número de (5)_____ del núcleo. Átomos con diferente número de protones pertenecen a elementos (6)_____.

(7)_____ es el número de nucleones del núcleo atómico; es decir, la suma total de (8)_____ y (9)_____ del núcleo.

Átomos de un mismo elemento que tienen diferente número de (10)_____ se denominan isótopos de dicho elemento. Los isótopos de un elemento siempre tienen el mismo número de (11)_____.

7. lee el siguiente artículo y responde:

¿De qué modo y de qué está hecho el Mundo?

Actualmente se está retornando o tratando de regresar a los combustibles tradicionales y a decir que se está consciente del problema ecológico; Después de los malos manejos y los problemas acaecidos con la energía nuclear (Chernobyl, por ejemplo) y de que no se pudo dominar al 100% este tipo de energía solo nos queda recordar y esperar tecnologías más seguras.

Nos tocó conocer la Era Atómica, un período de la historia que se inició en el año 1945 con las explosiones de las bombas nucleares construidas con fines bélicos. Esas explosiones, las fuerzas más poderosas que el hombre había desencadenado hasta aquella época, eran la respuesta que había intrigado a los hombres de ciencia y a los filósofos durante más de dos mil quinientos años, o sea: "¿De qué modo y de qué está hecho el mundo?"

Los primeros hombres que intentaron hallar la respuesta a dicha pregunta fueron los griegos, quienes se esforzaban por encontrar explicaciones según su lógica a todos los misterios de la naturaleza. Algunos, llegaron a conclusiones extrañas. Aproximadamente en el año 600, antes de la era cristiana, Tales de Mileto, un filósofo griego, aseveró que el agua era la sustancia para los mares y todas las cosas líquidas, otra más sólida, para los objetos duros como las piedras, etc. Poco después, otro pensador griego anunció que la teoría de Tales era descabellada: era evidente porque todos los objetos estaban formados de agua y aire.

Otro hombre sostuvo que la materia primaria o elemento del mundo era el aire, y otro más afirmó que se equivocaban: los objetos estaban integrados por fuego. La situación continuó así, y una teoría sucedía a otra.

Años después, Demócrito dijo -la tierra, el cielo, los océanos, la vegetación y todos los seres vivos-, está integrado por pequeñísimas partículas, agrupadas compactamente como las abejas en una colmena. Demócrito llamó átomos a esas partículas, palabra griega que significa "indivisible", o sea que no se puede separar. Esta teoría de las partículas, aparentemente absurda, fue atacada nada menos que por Aristóteles, el célebre filósofo, uno de los más grandes pensadores griegos que han existido. Desacreditó en forma tal la teoría de Demócrito, que tuvieron que transcurrir más de dos mil años antes de que los hombres de ciencia volvieran a tomarla en consideración.

Cuando lo hicieron, comprendieron que un solo detalle en la teoría de Demócrito era el que la había hecho apartarse de todas las extrañas teorías que la habían precedido. Hasta cierto punto, por lo menos, Demócrito tenía la razón.
EL ATOMO

Como sabemos, Demócrito confundió los átomos con lo que ahora llamamos moléculas, pero iba por buen camino al afirmar que eran pequeñísimos. Actualmente, sabemos que las moléculas son masas diminutas formadas por

átomos. Tanto las moléculas como los átomos son tan pequeños, que es difícil imaginar su tamaño.

Sólo hay unas cuantas especies distintas de átomos -más de cien según la tabla periódica actual-, pero con ellas se pueden obtener muchas clases diferentes de moléculas, así como todas las palabras del idioma español se pueden escribir con sólo veintiocho letras.

Para imaginar el tamaño de un átomo, observemos un grano de azúcar. A unos metros de distancia, dicho trozo de azúcar no se puede apreciar. Sin embargo, contiene millones de moléculas, y cada una de ellas está formada por cuarenta y cinco átomos.

Si existiera un microscopio tan potente, por medio del cual apareciera amplificado un grano de azúcar al tamaño de la Tierra, se podrían ver las moléculas que lo integran, presentando cada una de ellas el tamaño de una casa. Además, se podrían apreciar, del tamaño de una habitación, los cuarenta y cinco átomos que contiene cada molécula de azúcar.

Pero existe algo mucho más pequeño que un átomo. Se llama núcleo, y está situado en el centro de cada átomo; es tan visible como una partícula de polvo en medio de la habitación de nuestro ejemplo anterior, y si esto es difícil de creer, añadiremos que cada núcleo está integrado por partículas aún más diminutas, llamadas protones y neutrones.

Se podría suponer que, cuando un objeto es tan pequeño, no tiene caso tomarlo en consideración, pero eso es erróneo, ya que cuando los protones y los neutrones del interior de un átomo son fusionados o fisionados, es cuando se obtienen cantidades inmensas de energía liberadas por bombas nucleares y de hidrógeno, **** las estaciones generadoras de energía nuclear y todas las demás maravillas de la Era Atómica.

Para todos nosotros, la desintegración del núcleo de un átomo fue uno de los acontecimientos más importantes de nuestra vida. Los átomos son los "ladrillos" de que están hechos todos los objetos que nos rodean, y su desintegración se está convirtiendo en el hecho central de nuestra existencia diaria. En los años venideros, la desintegración y la fusión de los átomos harán funcionar nuestras industrias y proporcionarán la energía de las gigantescas embarcaciones y de las enormes aeronaves. Nos podrán ayudar a curar muchas enfermedades, conservan durante largo tiempo y en buen estado los alimentos, a combatir las plagas de insectos, y otras muchas cosas que serían largas de enumerar.

Pero quizá lo más asombroso es que todas esas maravillas provienen de la desintegración de un objeto que nadie, hasta el día de hoy, ha llegado a ver, un objeto que los hombres de ciencia al principio suponían que existía, porque sin él, no había forma alguna de explicar cómo la tierra y los objetos que hay en ella llegaron a ser tal y como son.

- De acuerdo al texto que teorías existían para explicar la existencia del mundo en la antigüedad
- Cuál es la diferencia entre una molécula y un átomo
- Qué importancia tiene el átomo en la producción de energía
- En el texto la expresión "ladrillo" a que hace referencia
- Elabora tres conclusiones sobre el artículo