

19.- Se conoce también como solución.

20.- Parte más pequeña de un compuesto puro que conserva las propiedades del mismo.

3) Molécula

4) Mezcla

IV.- RELACIONA LOS SIMBOLOS QUE SE TE DAN A CONTINUACION, ANOTANDO EN EL ESPACIO DE RESPUESTAS EL NUMERO QUE CORRESPONDA A CADA UNO DE LOS ELEMENTOS.

0) Ca

1) K

2) Cr

3) Ni

4) W

21.- Níquel

22.- Calcio

23.- Tungsteno

24.- Potasio

25.- Cromo

partículas móviles, duras y resistentes. Por esa época Robert Boyle estableció que la materia que constituye al Universo está formada por átomos de tamaño y forma diferentes.

Los modelos y teorías atómicas gradualmente conocieron el producto de la gran cantidad de conocimientos prácticos que se fueron acumulando en el tiempo. En la antigüedad, los filósofos griegos y chinos ya habían planteado ideas sobre la estructura atómica. En el siglo XVII, Isaac Newton estableció la probabilidad de que la materia estuviese constituida por partículas

### UNIDAD III

## ESTRUCTURA ATOMICA

Al término de la unidad, el alumno comprenderá, a través de la evolución de los modelos atómicos, la distribución de las partículas subatómicas.

Actualmente, como veremos en la presente unidad, se han acumulado supuestos que indican que la materia está formada por partículas que se conocen como átomos. En el siglo XVII, Isaac Newton estableció la probabilidad de que la materia estuviese constituida por partículas



ESTRUCTURA ATOMICA

Los modelos y teorías atómicas que actualmente conocemos son el producto de la gran cantidad de conocimientos teóricos y prácticos que a través del tiempo nos han dejado las civilizaciones china y egipcia, así como los filósofos griegos, los alquimistas y todos los científicos modernos que se han preocupado por estudiar la materia.

En esta unidad estudiaremos algunos modelos y teorías atómicas. Primeramente se debe entender la diferencia que existe entre "modelo atómico" y "teoría atómica"; un modelo atómico es la representación del átomo en forma gráfica, mientras que una teoría atómica es el conjunto de conocimientos adquiridos sobre el átomo. Las teorías pueden cambiar a través del tiempo, conforme avancen las investigaciones.

BREVE HISTORIA DE LA TEORIA ATOMICA

Los antecedentes más importantes que podemos mencionar sobre la teoría atómica datan aproximadamente del año 400 A.C., cuando dos filósofos griegos, Demócrito y Leucipo, postularon: que la materia estaba compuesta por átomos y que éstos eran indivisibles e indestructibles.

Posteriormente, en el siglo XVII, Isaac Newton estableció la probabilidad de que la materia estuviese constituida por pequeñas

partículas móviles, impenetrables, duras y resistentes. Por esa época Roberto Boyle estableció: que la materia que constituye al Universo esta formada por pequeñas partículas de tamaño y forma diferente.

TEORIA ATOMICA DE DALTON

En 1803, el científico Inglés John Dalton, apoyándose en experimentos y observaciones no muy exactas, propuso una teoría atómica que se basaba en los siguientes postulados:

- 1.- La materia está constituida por pequeñas partículas llamadas átomos.
- 2.- Los átomos de un mismo elemento son iguales, particularmente en peso, pero diferentes a los de otros elementos.
- 3.- Los átomos de diferentes elementos se unen para formar compuestos.
- 4.- Los átomos permanecen indivisibles en toda reacción química.

Actualmente, como veremos en la presente unidad, se han acumulado gran cantidad de conocimientos científicos que modificaron esta teoría, lo cual demuestra que las teorías científicas sufren modificaciones o se descartan totalmente conforme la ciencia progresa. Aún con los errores, los postulados de Dalton proporcionaron las bases de trabajo para seguir investigando, por lo que se le considera el padre de la teoría atómica moderna.



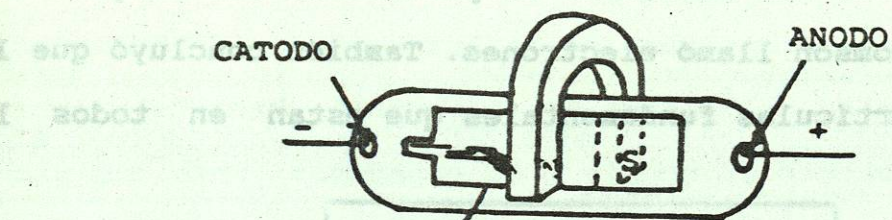
### DESCUBRIMIENTO DEL ELECTRON

Los conocimientos que se tenían hasta comienzos del siglo XIV, tales como la ley de la conservación de la Materia, los estudios de Gay Lussac sobre los volúmenes de combinación de los gases, la ley de las proporciones constantes, la ley de las proporciones múltiples o la teoría de Dalton, fueron argumentos suficientes para comprobar la existencia de los átomos, pero no explicaban la estructura de éste. Dicha estructura debería ser diferente según el elemento, para poder explicar las reacciones químicas que ocurren entre ellos.

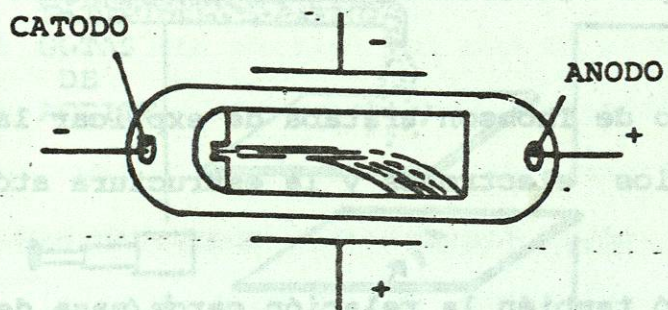
En esta unidad nos ocuparemos de los experimentos iniciales que contribuyeron para establecer la estructura atómica de la materia que actualmente conocemos.

A principios del siglo XIX los científicos efectuaron experimentos haciendo pasar corriente eléctrica a través de ciertas sustancias.

Después en 1897, el físico inglés J.J. Thomson, investigando el comportamiento de los rayos catódicos, haciendo pasar voltaje elevado a través de dos electrodos colocados en los extremos de un tubo de vidrio al vacío, observó que salen los rayos desde el cátodo (electrodo negativo) y se dirigen al ánodo (electrodo positivo) produciendo iluminación en las paredes del tubo. También observó que los rayos eran desviados de su trayectoria por campos eléctricos o magnéticos, se desviaban hacia un campo eléctrico positivo y hacia el polo norte en un campo magnético; igual como lo haría cualquier partícula negativa. Ver Fig. III-1



PANTALLA FLUORESCENTE  
Comportamiento de los rayos catódicos con la influencia de un campo magnético.



PANTALLA FLUORESCENTE,  
Comportamiento de los rayos catódicos con la influencia de un campo eléctrico.

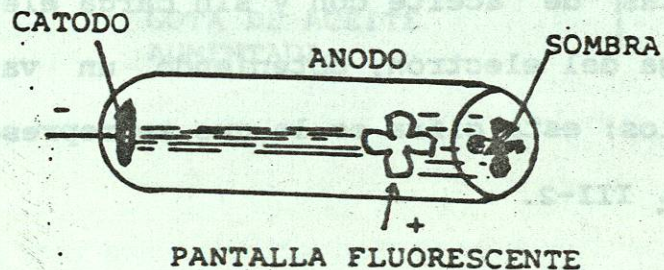


FIG. III-1 COMPORTAMIENTO DE LOS RAYOS CATODICOS.



Se efectuaron muchos experimentos y demostraron que las propiedades de los rayos catódicos no dependen del metal del cátodo y que en realidad es una corriente de partículas con carga negativa a las que Thomson llamó electrones. También concluyó que los electrones son partículas fundamentales que están en todos los átomos.

Thomson elaboró un modelo atómico basándose en el descubrimiento que había hecho sobre el electrón; supuso que el átomo estaba constituido por electrones distribuidos en una esfera con carga positiva.

El modelo atómico de Thomson trataba de explicar la relación que existe entre los electrones y la estructura atómica, pero estaba equivocado.

Thomson determinó también la relación carga/masa del electrón y en 1909 Robert Millikan, físico estadounidense efectuó su famoso experimento "la gota de aceite" donde midió la velocidad de caída de las gotas de aceite con y sin carga eléctrica y pudo determinar la carga del electrón, obteniendo un valor de:  $1.60 \times 10^{-19}$  coulombios; esta cifra es la que se representa con el símbolo  $-e$ . Ver Fig. III-2.

\* coulombio se define como la cantidad fundamental de carga eléctrica.

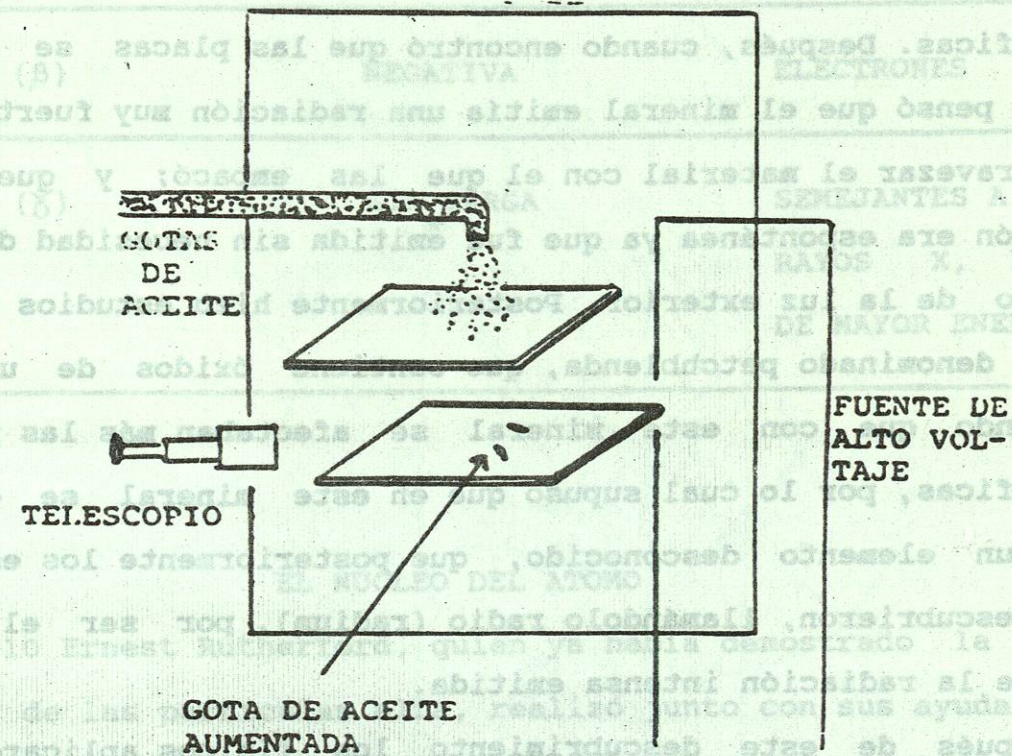


FIG. III-2 EXPERIMENTO DE "LA GOTA DE ACEITE"



## LA RADIATIVIDAD

La radiactividad es la emisión espontánea de radiaciones invisibles de alta energía. Su descubrimiento fué accidental; ya que, haciendo investigaciones de la luz emitida (fluorescencia) por algunos minerales, el físico francés Henri Becquerel, guardó en un cajón muestras de uranio bien empacadas junto con placas fotográficas. Después, cuando encontró que las placas se habían velado, pensó que el mineral emitía una radiación muy fuerte, que pudo atravesar el material con el que las empacó; y que esta radiación era espontánea ya que fué emitida sin necesidad del estímulo de la luz exterior. Posteriormente hizo estudios con un mineral denominado pitchblenda, que contiene óxidos de uranio, observando que con este mineral se afectaban más las placas fotográficas, por lo cual supuso que en este mineral se encontraba un elemento desconocido, que posteriormente los esposos Curie descubrieron, llamándolo radio (radium), por ser el causante de la radiación intensa emitida.

Después de este descubrimiento los físicos aplicaron las técnicas que utilizaron con los rayos catódicos para estudiar las nuevas radiaciones invisibles.

El que tuvo más éxito fué Ernest Rutherford, que con ayuda de otros científicos mostraron que las sustancias radiactivas emiten tres clases de rayos, los cuales fueron observados en su comportamiento en campos eléctricos. Los rayos que se desviaban hacia el campo eléctrico negativo, se les denominó partículas alfa ( $\alpha$ ), los que se desviaron al campo positivo se les llamó beta ( $\beta$ ) y

los que no sufrieron desviación se les denominó gama ( $\gamma$ ). Ver Fig. III-3.

En el siguiente cuadro se expresa la carga y del tipo que son cada una de las partículas radiactivas.

NOMBRE	CARGA	TIPO
ALFA ( $\alpha$ )	POSITIVA	IONES DE HELIO
BETA ( $\beta$ )	NEGATIVA	ELECTRONES
GAMA ( $\gamma$ )	SIN CARGA	SEMEJANTES A LOS RAYOS X, PERO DE MAYOR ENERGIA

## EL NUCLEO DEL ATOMO

En 1910 Ernest Rutherford, quien ya había demostrado la naturaleza de las partículas alfa, realizó junto con sus ayudantes Geiger y Marsden un experimento, que consistía en bombardear una lámina de oro (que se encontraba en el centro de una pantalla fluorescente), con partículas alfa, observando en la pantalla que: una pequeña parte de las partículas alfa rebotaron sobre la lámina de oro, otras casi todas con pequeñas desviaciones pasaron la lámina. Ver Fig. III-4