Físico química

Prof. Lucero Mayra

Cel: 2241412580

Correo: mayraayelenlucero@gmail.com



## Los modelos atómicos

El modelo cinético-corpuscular (o modelo de partículas) permite explicar las propiera des y las transformaciones de los materiales; sin embargo, para comprender el origen de las fuerzas entre las partículas es necesario ampliar el modelo y comprender cómo están compuestas. Las partículas están formadas por una unidad menor de materia que llamaremos átomo. Estos, a su vez, están formados por partículas menores denominadas partículas subatómicas: protones, electrones y neutrones.

Aunque resulte increíble, el reconocimiento de la existencia del átomo tiene antecedentes previos al origen de la ciencia moderna. En el siglo v a. C., los filósofos griegos postularon que la materia cambiaba de forma y, al hacerlo, originaba distintos materiales. Agua, tierra fuego y aire podían transformarse y formar distintos tipos de materia. Un siglo más tarde Demócrito (460-370 a. C.) propuso que la materia estaba formada por unidades que llamó átomos (etimológicamente, significa indivisible). Sin embargo, este modelo no prosperó frente a otros, especialmente, porque predominaba la postura de Aristóteles (384-322 a.C.), que no admitia la divisibilidad de la materia. La divisibilidad de la materia se aceptó varios siglos después.

En 1808, el químico y físico inglés John Dalton (1766-1844) formuló la primera teoría sobre el átomo que tuvo trascendencia. En esta planteó la existencia de los átomos como los constituyentes de todos los materiales. Además proponía:

- Las sustancias están formadas por partículas llamadas átomos.
- Los átomos que forman una sustancia son idénticos y distintos de los que forman otras
- Los átomos no se destruyen durante las transformaciones químicas, solo cambia la forma en la que se combinan.
- Existen átomos simples y átomos compuestos.
- Los átomos compuestos se forman por la combinación de átomos simples.

Este modelo se pudo aplicar para interpretar la conformación de distintas sustancias. Por ejemplo, la sustancia carbono y la sustancia oxígeno están constituidas por átomos simples; en tanto, los átomos de la sustancia dióxido de carbono serían "átomos compuestos" que se pueden formar por la combinación de átomos de carbono y oxígeno. De este modo, se consideraba al átomo como unidad de la sustancia. Más tarde, los "átomos compuestos" se denominaron moléculas.

Si bien en este modelo se resaltaba la individualidad de los átomos, no se contemplaba la composición de estos por partículas subatómicas; otros modelos fueron propuestos, posteriormente, al descubrirse esas partículas. Por ejemplo. el físico inglés Joseph John Thomson (1856-1940) diseñó un modelo de

átomo que era macizo. Era semejante a un budin con frutas secas

los electrones eran las frutas que se encajaban en la masa del res to del átomo. Más tarde, el físico y químico neozelandés Ernst Rutherford (1871-1939) propuso un modelo distinto. Este sostenía que el átomo tenía un centro con concentración de rnasa y carga positiva y una corteza con electrones girando Entre finales del siglo xix y principios del xx varios cientifi cos siguieron produciendo diversas teorías relacionadas con los átomos, la luz y la energía. Estos hechos permitieron que, en 1913, Niels Bohr (1885-1962) propusiera su modelo atómico.

>> Modelo atómico de Rutherford, Tiene un núcleo central positivo y, en la corteza externa, los electrones

> >> Modelo atómico de Thomson

En 1897, a los 24 años, Joseph John Thomson descubrió el electrón. En poco tiempo, la comunidad científica reconoció a esta partícula elemental como la unidad fundamental de la electricidad. Thomson había utilizado tubos con pequeñas cantidades de diferentes gases y los había expuesto a corrientes eléctricas y a potentes imanes. Así, observó interacciones entre los gases y las cargas eléctricas y magnéticas. Por lo tanto, comprobó que las fuerzas internas de los átomos son de atracción eléctrica; pero si la materia es neutra (sin carga), debía existir "algo" de carga opuesta a la carga negativa del electrón.

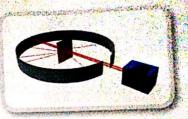
En 1895, se descubrieron los rayos X (los que se utilizan para obtener radiografías) y se concibió la posibilidad de penetrar la materia. Si bien estos rayos tuvieron un uso médico en su principio, rápidamente se aplicaron al estudio del átomo. En 1911, Rutherford y su equipo bombardearon una lámina muy delgada de oro con un rayo cargado positivamente. El resultado fue sorprendente ya que la mayoría de las radiaciones atravesaban la placa en línea recta, algunas pocas se desviaban y, de vez en cuando, otras rebotaban. Entonces concluyó que si la mayoría de las radiaciones atravesaban en línea recta la placa de metal, que se ve como un material continuo, los átomos que la componían debían ser huecos. Por otro lado, los escasos rebotes se deberían a algún tipo de partículas subatómicas del mismo signo que los rayos, es decir, de carga positiva. Rutherford propuso que estas partículas se encontraban concentradas en un núcleo que poseía masa mucho mayor que la de los electrones y las llamó protones. Sin embargo, ¿cómo era posible que varias cargas positivas estuvieran juntas en el centro sin repelerse entre ellas?

En 1932, el físico James Chadwick (1891-1974) descubrió la partícula subatómica que llamó neutrón, pues no tenía carga. Así se justificó que varias cargas positivas estuvieran juntas sin repelerse: los neutrones las separaban.

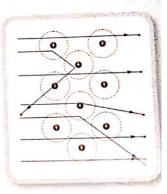
Actualmente se cuenta con valores de las masas y las cargas de las partículas subatómicas gracias al avance de la investigación científica, y fue posible construir un modelo a través de mediciones indirectas

Como estas partículas son muy pequeñas se utilizan unidades especiales. Para la masa se usa la uma, que es la abreviación de **unidad de masa atómica**: 1 uma =  $1,66 \cdot 10^{-24}$  g, que equivale a 0,000000000000000000000000166 g.

Para las cargas, si bien se usan como unidad de medida los coulombs, en lo que se refiere a átomos, se utiliza la **unidad electrostática de carga (ueq)**: 1 ueq =  $1,60 \cdot 10^{-19}$  C (es decir, 0,000000000000000000016 C).



» Representación esquemática del experimento de Rutherford.



>>> Representación de la interpretación de los resultados del experimento de Rutherford.

Particulas	Masaren Carga en	
subatomicas	umpt	coulombs
protón	1,007276	+1,60 - 1011
electrón	0,00055	-1.60 10 19
neutrón	1,008665	Sin carga

nos que correspondan.	3. Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas
(C) o incorrectas (I). Después, <b>escriban</b> correctamente las que consideraron incorrectas.	
	a. Los protones tienen carga positiva equivalente a
Carga +	1,60 • 10 <sup>-19</sup> C.
firmaciones:	<ul> <li>b. Las partículas de menor masa de los átomos son los neutrones.</li> </ul>
nientos originales acerca del	c. Thomson propuso que el átomo debía ser fundamentalmente hueco.  d. Para Dalton existían dos tipos de átomos.
	Sin carga  Carga +  firmaciones: atómicos fueron propuestos