

EL DESCUBRIMIENTO DE LA LEY PERIÓDICA*

POR: PATRICIA MALDONADO**

La historia de los conocimientos humanos es testigo de muchas hazañas, pero muy pocas de estas se pueden llegar a comparar con el descubrimiento realizado por Dimitri Ivanovich Mendeleiev, ya que este en lugar de quedar ahí estancado como un descubrimiento más, perdido en el tiempo, sigue abarcando espacio, sigue siendo tan importante y valioso para el estudio de la química y así mismo para un mejor futuro de esta.

El descubrimiento de la Ley Periódica marco un punto muy importante en la química pues mediante esta se organizaron las sustancias dispersas que no guardaban entre si ningún vínculo, ante la ciencia se elevo todo un sistema que enlazo en un todo único a los elementos químicos en su totalidad y por si esto fuera poco Mendeleiev planteo ante la ciencia una manera de explicar en forma concreta las relaciones o nexos existentes entre los elementos y entre sus propiedades físicas y químicas.

De esta manera es necesario dar a conocer el por qué es tan importante la ley periódica para la Química; nosotros como estudiantes de química sabemos algo de la periodicidad y a su vez conocemos y utilizamos una tabla periódica en la cual se encuentran organizados los elementos químicos por grupos y períodos, dicha tabla nos es de mucha utilidad, ya que ella por si sola nos da mucha información sobre cada uno de los elementos químicos sin necesidad de consultar un texto específico; utilizamos esta tabla todos los días pero en ningún momento nos preguntamos cómo y de qué manera fueron organizados estos elementos y tan poco el por qué de dicha clasificación.

La clasificación de los elementos químicos fue realizada por Mendeleiev, pero en realidad esta no fue la primera vez que se realizó una clasificación de los elementos, ya que anteriormente se realizaron otras clasificaciones, la primera clasificación la realizo Dobereiner quien agrupo de a tres los elementos con propiedades químicas similares: El Litio, el Sodio y el Potasio; el Cloro, el Bromo y el Yodo. Estos grupos los llamo Triadas.

* Ponencia presentada al seminario de Química Octubre de 1991

** Estudiante del Departamento de Química P.P.D.Q.II

Veinte años después comenzó a interesarse por la clasificación de los elementos el eminente químico ruso G. I. Hees. En su manual Fundamentos de Química pura describió cuatro grupos de elementos no metales con propiedades químicas parecidas (Ver Tabla).

Otra clasificación importante la realizo Newlands, este químico propuso la llamada ley de las Octavas. Newlands considero que en el mundo todo iba subordinado a una armonía general y que esta debía ser la misma tanto para la química como para la música. Por eso las propiedades de los elementos químicos dispuestos según el orden creciente de los pesos atómicos debían repetirse dentro de cada siete elementos de la misma manera que en la escala musical las notas análogas se repitan en la octava después de cada siete notas, dicha Ley no funcionó debido a que de esta manera resultaban análogos elementos que eran totalmente diferentes como el carbono y el mercurio.

Ninguna de estas clasificaciones sirvió porque les faltaba algo importante, no reflejaban la ley fundamental del cambio de las propiedades de los elementos.

Entonces surge la pregunta, Como fue que Mendeleiev si logro esa conexión importante de las propiedades de los elementos y pudo así enunciar su Ley ?.

Mendeleiev comenzó a clasificar los elementos en una tabla en orden creciente de sus pesos atómicos y de esta manera observo la repetición periódica de sus propiedades tanto físicas como químicas, al disponer estas tarjetas en distinta secuencia de acuerdo con los pesos atómicos de los elementos así como con sus propiedades y las propiedades de sus compuestos compuso la primera variante del sistema de los elementos químicos a la cual llamo "Ensayo de un sistema de los elementos basado en su peso atómico y al parecido químico".

Yodo	Telurio	Carbono	Nitrógeno
Bromo	Selenio	Boro	Fósforo
Cloro	Azufre	Silicio	Arsénico
Fluor	Oxígeno		

Tabla 1

Para el descubrimiento de la Ley Periódica Mendeleiev destaco tres circunstancias importantes; en primer lugar fueron determinados con mayor o menor precisión las magnitudes de los pesos atómicos de la mayoría de los elementos químicos conocidos; en segundo lugar se formo un concepto claro sobre los grupos de los elementos semejantes por sus propiedades químicas (grupos naturales), en tercer lugar para el año de 1869 ya había sido estudiada la química de muchos elementos raros sin cuyo conocimiento hubiera sido difícil llegar a una generalización cualquiera, todo esto para llegar por fin al descubrimiento de la Ley Periódica la cual radicada en que Mendeleiev hizo la comparación de todos los elementos en cuanto al valor de sus pesos atómicos.

Mientras tanto los predecesores de Mendeleiev comparaban tan solo los elementos parecidos entre si es decir los elementos de los grupos naturales.

Partiendo de estas circunstancias Mendeleiev comenzó a trabajar en el descubrimiento de la Ley Periódica, dicho proceso comenzó de la idea de que entre la masa y las propiedades químicas necesariamente debía existir una relación y como quiera que la masa de la sustancia, aunque no la absoluta sino la relativa, se expresa en forma de peso de los átomos, había que buscar una correspondencia funcional entre las propiedades individuales de los elementos y sus pesos atómicos. De este modo Mendeleiev empezó a elegir elementos parecidos y pesos atómicos próximos, escribiendo en distintas tarjetas los nombres de los elementos con sus respectivos pesos atómicos y propiedades radicales, después de esto empezó a organizar las tarjetas de manera que quedaran todos los elementos en una fila según el orden creciente de sus pesos atómicos iniciando con el más ligero el Hidrógeno, el siguiente era el Litio, su peso atómico constituía cerca de 7, esta tarjeta Mendeleiev la situó debajo del Hidrogeno, en el tercer lugar frente al Litio coloco la ficha del Berilio, la tarjeta del Boro fue colocada en el cuarto lugar, el quinto lugar la ocupo el Carbono, el sexto el Nitrógeno, el séptimo el oxígeno y posteriormente el Flúor.

La novena ficha perteneciente al Sodio fue situada bajo la segunda que tenia escritas las características químicas del metal litio, según el orden el siguiente lugar fue ocupado por el Magnesio y tras este se presento el Aluminio. Bajo el Carbono resulto ser el Silicio; bajo el Oxígeno el Azufre y bajo el Flúor, el Cloro. De este modo en las columnas verticales resultaron encontrarse elementos químicamente parecidos. En esta disposición se manifiesta con

perfecta nitidez la periodicidad de las propiedades de los elementos.

Mendeleiev continuo estructurando su tabla colocando los elementos de acuerdo a la semejanza de sus propiedades, de esta manera dejo en su tabla tres lugares vacíos, el primer lugar vacío se presento al colocar la tarjeta del Vanadio que esta debería ir debajo del Aluminio, pero este lugar quedo vacío y el Vanadio se coloco después de la tarjeta del Titanio.

Antes de colocar la tarjeta del Titanio en la tabla Mendeleiev vaticino el autentico valor de su peso atómico, análogamente de como lo hizo para el Berilio. Este período para Mendeleiev es largo. Tras el Manganese van el Hierro (Fe), 56; el Cobalto (Co),59; el Níquel (Ni),59; después el Cobre (Cu),63; y el Zinc (Zn),65; y después del zinc quedaron nuevamente dos lugares vacíos en la tabla, en estos lugares Mendeleiev vaticino el descubrimiento de tres nuevos elementos para los cuales describió su peso atómico y sus propiedades correspondientes que deberían ser similares a las propiedades de los elementos entre los que se encontraba, por ejemplo el dijo que existía un elemento cuyo peso atómico es mayor que el del calcio y menor que el del titanio y que al mismo tiempo recuerda por sus propiedades al boro y al aluminio.

Una vez descubierta la Ley Periódica empieza para la química una época llena de nuevos descubrimientos, pues este descubrimiento trajo consigo otros nuevos descubrimientos que ayudaron a cimentar y engrandecer la existencia de dicha Ley, pues fueron pruebas a las cuales tuvo que someterse el sistema periódico descubierto por Mendeleiev, una de estas pruebas se presento con el descubrimiento de nuevos elementos que tenían propiedades similares pero que se diferenciaban en su peso atómico a los que le dieron el nombre de Isótopos, el descubrimiento de estos isótopos dio un nuevo sentido a el significado del peso atómico pues Mendeleiev consideraba que las propiedades químicas de los elementos estaban determinadas por su peso atómico, cosa que resulto inexacta debido a que no era el peso atómico el que determinaba el lugar del elemento en la tabla y por consiguiente toda la química del elemento, sino el número atómico o sea su carga nuclear.

De igual manera con el descubrimiento del sistema periodicidad, se conoció la estructura del átomo, se organizaron los elementos de las tierras raras y se presentaron o iniciaron los experimentos para obtener elementos artificiales.

En realidad el descubrimiento de la Ley Periódica trajo consigo un gran desarrollo de la química,

