

## LA TABLA PERIÓDICA.

¿Qué es la tabla periódica? ¿Para qué sirve la tabla periódica? A primera vista puede aparecer tan compleja que su utilidad resulte dudosa. No obstante, a medida que se continúa el estudio de la química, se aprecia el número creciente de datos deducibles de esta clasificación.

Imagínate lo complicado que sería usar un diccionario si no hubiera alfabeto. Del mismo modo que es esencial la colocación alfabética de las palabras para usar un diccionario, la tabla periódica simplifica el estudio de la química.

La clásica tabla periódica se originó en los preparativos de Mendeleev para su libro "Principios de Química", publicados en 1868. Al considerar su plan de trabajo le llamó Química Orgánica. Se puso a recoger todos los fragmentos de evidencia sobre la naturaleza de los elementos conocidos, con la intención de averiguar si había algún orden "periódico" entre ellos.

De este estudio surgió la primera tabla periódica, la cual fue perfeccionada posteriormente por Moseley y que ha servido de tanto a los químicos y físicos modernos.

## OBJETIVOS.

- 1.- Explicar cuáles son las bases actuales para el ordenamiento de la tabla periódica.
- 2.- Enunciar la ley periódica.
- 3.- Definir a qué se le llama grupos o familias y períodos en la tabla periódica.

- 4.- Explicar la relación que existe entre los diferentes períodos de la tabla periódica, con la configuración electrónica de los elementos que pertenecen a esos períodos.
- 5.- Explicar la relación que existe entre los diferentes grupos o familias y la configuración electrónica de los elementos en la tabla periódica.
- 6.- Señalar algunas características importantes que identifica a cada uno de los grupos de la tabla periódica (Grupo A).
- 7.- Definir los siguientes términos:
 

a) Metales	e) Electropositividad.
b) No metales.	f) Electronegatividad.
c) Potencial de ionización.	g) Radio atómico.
d) Afinidad electrónica.	h) Valencia.
- 8.- Explicar la relación que existe entre las valencias de los elementos y los grupos de la tabla periódica.
- 9.- Mencionar el por qué fueron descubiertos tan recientemente los gases nobles, así como definir el origen de cada uno de los nombres de los 6 gases nobles.
- 10.- Señalar algunos usos que se les da a los gases nobles.
- 11.- Definir qué son los freones y cómo se llegó a su descubrimiento.

**PROCEDIMIENTO.**

- 1.- Como este capítulo significa parte de la médula espinal de la química, te recomiendo que lo leas detenidamente tratando de comprender claramente lo que se expone. Con el hecho de comprender este capítulo perfectamente, todo el estudio posterior de la química se te facilitará.
- 2.- Es de suma importancia que al mismo tiempo que estés estudiando el presente capítulo, tengas a la vista la tabla periódica y vayas comprobando lo que se esté exponiendo. Ello te será de gran provecho.
- 3.- Como requisito para el examen, además de asistir al laboratorio, deberás entregar correctamente contestada la siguiente:

**AUTOEVALUACIÓN. # 6**

CONTESTA CORRECTAMENTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

- 1.- Menciona algunas propiedades químicas de los gases nobles.
 

---



---
- 2.- ¿Por qué se han descubierto tan tarde los gases nobles en la historia de la química?
 

---



---
- 3.- Señala algunos usos de los siguientes gases nobles:
 

a) Neón.	b) Helio.
b) Argón.	d) Criptón.

---



---

4.- Define los siguientes conceptos:

a) Metales. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) No metales. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) Valencia. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

d) Electronegatividad. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.- ¿Cuáles son las bases actuales para el ordenamiento de la tabla periódica?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6.- Enuncia la ley periódica.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7.- ¿Qué son los grupos en la tabla periódica?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8.- ¿Qué son los períodos en la tabla periódica?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9.- ¿Qué elementos corresponden a los llamados metales alcalinos y por qué se les llama así?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10.- Explica qué relación existe entre las valencias de los elementos y los grupos de la tabla periódica.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11.- ¿Qué son los freones, así como quién y cómo llegó a descubrirlos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\*

## CAPÍTULO VI.

### LA TABLA PERIÓDICA.

La relación periódica de los elementos es, sin duda, uno de los conceptos más simples, importantes y útiles. La tabla periódica va más allá de los aspectos teóricos y descriptivos de esta ciencia. A pesar de que hace un siglo que nació la idea de la periodicidad, ésta es muy práctica y útil para incrementar los más recientes descubrimientos de la química. Más sin embargo, debemos tener cierto cuidado pues no esperamos que la tabla periódica nos guíe infaliblemente en todos los sentidos, ya que existen muchas irregularidades inherentes en su estructura. Dichas irregularidades nos reflejan desviaciones de la naturaleza que son de gran utilidad y valor.

#### 6-1 HISTORIA.

Los primeros intentos de agrupar los elementos químicos conocidos a principios del siglo XIX, fueron hechos por Dobereiner en 1817, quien agrupó los elementos semejantes en ternas de peso atómico creciente en donde el elemento de enmedio tenía un peso atómico igual al promedio de la suma de los tres.

En 1860, el químico italiano Itanisloo Cannizzaro convenció a sus colegas de la validez de la hipótesis de Avogadro en cuando a que las moléculas gaseosas son diatómicas y así se hizo una mejor clasificación de elementos.

En 1868, el químico inglés Newlanles propuso la ley de los octavos. En una tabla ordenó los elementos según su peso atómico e insistía en que cada 8 elementos de la serie se re-

petían ciertas propiedades. Sus ideas no fueron aceptadas por los químicos de su época.

En 1869 el químico ruso Dimitri Ivanovich Mendeleev, ordenó 63 elementos conocidos en ese tiempo de acuerdo a su peso atómico, pero además, él se guió por un principio importante, sólo los elementos con propiedades físicas y químicas semejantes podían pertenecer a una familia o grupo y así llegó a la conclusión de que algunos elementos aún no habían sido descubiertos y se vio obligado a hacer transposiciones de orden. Por ejemplo, aunque el telurio tenía un peso atómico mayor que el yodo, lo colocó antes, pues el telurio es similar al azufre y al selenio; y el yodo es similar al cloro y al cromo.

Julius Lothar Meyer, alemán, descubrió independientemente la ley periódica. Demostró el principio de periodicidad trazando una gráfica del volumen atómico en función de sus pesos atómicos. A los elementos ordenados en la tabla periódica, se les asignó un número llamado número atómico. Posteriormente, Rutherford dedujo que la carga del núcleo es igual al número atómico. Esto fue verificado por Moseley y por eso, desde 1913 es el número atómico el que se toma como base para la ordenación de los elementos.

## 6-2 LA LEY PERIÓDICA Y LA ESTRUCTURA ATÓMICA.

Nuestra ley periódica actual afirma: "Las propiedades de los elementos son funciones periódicas de sus números atómicos."

Sabemos que el comportamiento de un átomo está dado por sus electrones. Un átomo será más o menos activo dependiendo de sus electrones de valencia, o sea, los que ocupan su capa más externa.

## 6-3 DESCRIPCIÓN DE LA TABLA PERIÓDICA Y RELACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA DE LOS ELEMENTOS CON SU UBICACIÓN EN LA TABLA.

Al observar la tabla periódica moderna, nos damos cuenta que se halla separada en 4 bloques de elementos, "s", "p", "d" y "f". También observamos que hay siete períodos o filas horizontales en los que el primer miembro de mismo se caracteriza por  $ns^1$  en donde "n" es el nivel de energía más alto ocupado del átomo y corresponde al número del período. Por ejemplo, el sodio (Na), en el tercer período tiene en su tercera capa principal, en su orbital "s", 1 electrón, o sea  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  corresponde a la configuración electrónica del sodio. El potasio (K) en el cuarto período es  $4s^1$  y su configuración electrónica completa es:  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^6 4s^1$ .

Las columnas (filas verticales) de la tabla periódica reciben el nombre de grupos o familias. Estas son de 2 tipos, las llamadas familias o grupos "A" y las familias o grupos "B".

Aquellos elementos agrupados en las familias "A" reciben el nombre de regulares, y los de los grupos "B" se llaman elementos de transición, los cuales son clasificados como metales, por lo que también se nombran metales de transición.

1er. período. Consta sólo de 2 elementos, puesto que en el primer nivel de energía (capa K), sólo pueden existir 2 electrones, los elementos que se encuentran en dicho período son el H,  $z=1$  y el He,  $z=2$ , cuyas configuraciones electrónicas son: H,  $1s^1$  y He,  $1s^2$ .

2o. Período. En él se encuentran 8 elementos que tienen ocupado el segundo nivel de energía (capa L), así pueden contener los electrones de valencia en los orbitales  $2s$  ó  $2p$ . Este período principia con el litio, cuya configuración electrónica es Li,  $1s^2 2s^1$  y termina con el Neón Ne,  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

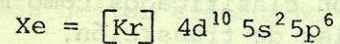
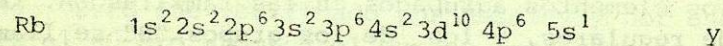
3er. Período. Empieza con el sodio y termina con el argón. El argón, en su tercer capa principal (capa M), posee electrones en los orbitales "3s" y "3p", pero no en el orbital 3d, porque la energía de estos orbitales 3d es mayor que

la energía de los orbitales 4s, por lo que los electrones ocupan primero este subnivel. Esto sucede en el:

4o. Período, cuyo primer elemento es el potasio K,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ . Los orbitales 4s, 3d y 4p tienen aproximadamente la misma energía y se llenan en ese orden los elementos de este período del potasio (K), al kriptón (Kr),  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$  así lo demuestran.

En este 4o. período vemos elementos que pertenecen al bloque "s", el K y Ca, al bloque "d" del Sc al Zn y al bloque "p" del Ga al Kr. Los del bloque "d" son los 10 elementos que forman la primera serie de metales de transición y como característica poseen de uno a 10 electrones en su orbital 3d.

5o. Período. También contiene 18 elementos en donde los orbitales 5s, 4d y 5p se van llenando progresivamente. Este período empieza con el Rb y termina con el Xe.



La forma anterior de representar al Xe, significa que sus capas electrónicas K, L, M y principio de la capa N son iguales a las del kriptón y a partir de la configuración electrónica de éste, debemos añadir los orbitales 4d, 5s y 5p con sus respectivos electrones. Así, el Rb quedaría representado por  $\text{Rb} = [\text{Kr}] 5s^1$ .

El 6o. período comprende 32 elementos, del Cs al Rn. El lantano La, que es el 3er. elemento del 6o. período, es el primer metal de transición y los 14 elementos que le siguen hasta el lutecio Lu, se llaman lantánidos o elementos de transición interna. Como puede apreciarse en la tabla periódica, estos elementos pertenecen al bloque "f" porque son los primeros que tienen ocupados los orbitales "f", en este caso 4 "f".

El 7o. período comienza con el francio Fr, que es radiactivo y el segundo elemento es el radio Ra, también radiactivo. El tercer elemento de este período es el actinio y con él principia el último conjunto de elementos de transición que termina con el laurencio Lw, elemento artificial. Los 14 elementos que van del actinio al laurencio se llaman actínidos.

El elemento 104 Ku, es sintético y se llama kurchatovio; el elemento 105 es el Ha, hahnio.

#### 6-4 CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA Y LAS PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS.

Si se comparan las configuraciones electrónicas de los elementos de un mismo grupo o familia de elementos, nos damos cuenta de su similitud. Así, los halógenos del grupo VII A, tienen como característica en su configuración  $ns^2, np^5$ ; los gases nobles del grupo 0, tienen como característica  $ns^2 np^6$ ; los metales alcalinos del grupo IA tienen  $ns$ , donde "n" representa el período del elemento y el nivel de energía más alto ocupado. Esto indica que el comportamiento químico y las propiedades físicas de los elementos están dados por su configuración electrónica.

#### 6-5 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS DE LA TABLA PERIÓDICA.

Grupo I. Comprenden  $H^+$  que posee propiedades distintas a los demás elementos del grupo que son Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, los cuales reciben el nombre de metales alcalinos.

Los metales alcalinos son blandos, de aspecto blanco argentino, se deslustran rápidamente al aire, se pueden cortar con cuchillo. Poseen puntos de fusión bajos, disminuyendo en forma continua con el aumento del número atómico, desde Li ( $180^\circ\text{C}$ ) hasta el Cs ( $28^\circ$ ). Son conductores de la electricidad y emiten electrones al impacto de la luz. Poseen radio atómico grande. Químicamente son muy reactivos, reaccionan con el agua e incluso con el hielo. Forman hidróxidos sólidos y sus