



CAPÍTULO 3

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Döbereiner

En 1817, este químico alcanzó a elaborar un informe que mostraba una relación entre la masa atómica de ciertos elementos y sus propiedades. Destaca la existencia de similitudes entre elementos agrupados en tríadas que él denomina "tríadas". Podemos señalar como ejemplo la tríada del cloro, del bromo y del yodo, que pone en evidencia que la masa de uno de los tres elementos de la tríada

es intermedia entre la de los otros dos. En 1850 se pudo contar con unas 20 tríadas para llegar a una primera clasificación coherente.

Meyer

En 1869, Meyer, químico alemán, muestra una cierta periodicidad en el volumen atómico. Los elementos similares tienen un volumen atómico similar en relación con los otros elementos. Los metales alcalinos tienen por ejemplo un volumen atómico importante.

Mendeleiev

En 1869, Mendeleiev, químico ruso, presenta una primera versión de su tabla periódica. Esta tabla fue la primera presentación coherente de las semejanzas de los elementos. Se dio cuenta de que clasificando los elementos según sus masas atómicas se veía aparecer una periodicidad en lo que concierne a ciertas propiedades de los elementos. La primera tabla contenía 63 elementos

Actualmente, la tabla periódica se compone de 118 elementos distribuidos en 7 filas horizontales llamadas periodos y 18 columnas verticales, conocidas como grupos. Su descubridor, el químico ruso Dmitri Mendeléiev, no fue premiado con el Nobel por lo que es una de las contribuciones capitales en la historia de la química. A cambio, en 1955 recibió el honor de prestar su nombre al mendelevio (Md), el elemento químico de número atómico 101 en la tabla periódica.

La tabla periódica es un cuadro que presenta todos los elementos químicos que existen ordenados según sus propiedades físicas. Fue diseñada por el químico ruso Dmitri Mendeléiev en 1869 y es considerado por muchos como el descubrimiento más importante de la química. Y es que esta compleja ordenación de los elementos permitió predecir el descubrimiento de nuevos elementos y permitió realizar investigaciones teóricas sobre estructuras desconocidas hasta el momento.

¿Cuántos elementos tiene la tabla periódica?

Actualmente la tabla periódica actual cuenta con 118 elementos (94 de los cuales se dan de manera natural en la Tierra) sin embargo, los científicos están intentando sintetizar nuevos elementos artificiales, por lo que no se descarta que esta lista aumente en el futuro. De hecho los grandes laboratorios de Japón, Rusia, Estados Unidos y Alemania compiten por ser los primeros en obtener los siguientes: el 119 y el 120

¿Cómo se organiza la tabla periódica?

La tabla periódica de los elementos está organizada de menor a mayor según su número atómico, es decir, el número total de protones que tiene cada átomo de ese elemento. Además están distribuidos en 7 filas horizontales llamadas periodos y 18 columnas verticales conocidas como grupos, de modo que los elementos que pertenecen al mismo grupo tienen propiedades similares



CURSO PARA ASPIRANTES A OPERADOR DE REFINERIA DE PETRÓLEO

¿Qué significa cada elemento de la tabla periódica?

Cada casilla de la tabla periódica corresponde a un elemento químico con unas propiedades determinadas. En dicha casilla se especifica su nombre, el símbolo químico del elemento, su número atómico (cantidad de protones), su masa atómica, la energía de ionización, la electronegatividad, sus estados de oxidación y la configuración electrónica. Gracias a los símbolos químicos se pueden abreviar los elementos de ciertas materias, como el agua, que está compuesta por dos moléculas de hidrógeno y una de oxígeno, es decir: H₂O

Tabla Periódica de los Elementos Químicos

Tabla Periódica de los Elementos Químicos

El número atómico (Z) se indica en la esquina superior izquierda de cada casilla. El símbolo químico y el nombre del elemento se encuentran en el centro de la casilla.

Legenda de Grupos:

- Metales (Azul)
- Actinoides (Verde)
- No metales (Amarillo)
- Gases nobles (Naranja)
- Halógenos (Rojo)
- Lantánidos (Púrpura)
- Metaloides (Verde claro)

Estado de oxidación (los más estables en negro):

El símbolo químico del elemento se muestra en la casilla correspondiente.

Períodos

En la tabla periódica los elementos están ordenados de forma que aquellos con propiedades químicas semejantes, se encuentren situados cerca uno de otro.

Los elementos se distribuyen en filas horizontales, llamadas períodos. Pero los periodos no son todos iguales, sino que el número de elementos que contienen va cambiando, aumentando al bajar en la tabla periódica.

El primer periodo tiene sólo dos elementos, el segundo y tercer periodo tienen ocho elementos, el cuarto y quinto periodos tienen dieciocho, el sexto periodo tiene treinta y dos elementos, y el séptimo no tiene los treinta y dos elementos porque está incompleto. Estos dos últimos periodos tienen catorce elementos separados, para no alargar demasiado la tabla y facilitar su trabajo con ella.

El periodo que ocupa un elemento coincide con su última capa electrónica. Es decir, un elemento con cinco capas electrónicas, estará en el quinto periodo. El hierro, por ejemplo, pertenece al cuarto periodo, ya que tiene cuatro capas electrónicas.

Grupos de la tabla periódica



CURSO PARA ASPIRANTES A OPERADOR DE REFINERÍA DE PETRÓLEO

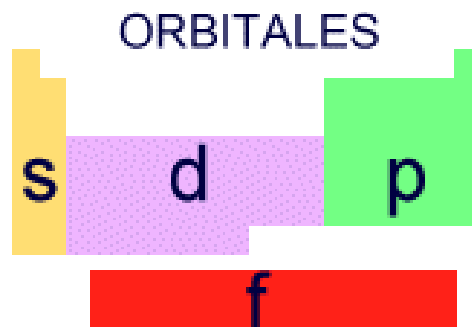
Las columnas de la tabla reciben el nombre de grupos. Existen dieciocho grupos, numerados desde el número 1 al 18. Los elementos situados en dos filas fuera de la tabla pertenecen al grupo 3.

En un grupo, las propiedades químicas son muy similares, porque todos los elementos del grupo tienen el mismo número de electrones en su última o últimas capas.

Así, si nos fijamos en la configuración electrónica de los elementos del primer grupo, el grupo 1 o alcalinos:

Elemento	Símbolo	Última capa
Hidrógeno	H	1s ¹
Litio	Li	2s ¹
Sodio	Na	3s ¹
Potasio	K	4s ¹
Rubidio	Rb	5s ¹
Cesio	Cs	6s ¹
Francio	Fr	7s ¹

La configuración electrónica de su última capa es igual, variando únicamente el periodo del elemento.



Clasificación de los elementos de la tabla periódica:

- Grupo 1: metales alcalinos
- Grupo 2: metales alcalinotérreos
- Grupo 3: familia del escandio (tierras raras y actinidos)
- Grupo 4: familia del titanio
- Grupo 5: familia del vanadio
- Grupo 6: familia del cromo
- Grupo 7: familia del manganeso
- Grupo 8: familia del hierro
- Grupo 9: familia del cobalto
- Grupo 10: familia del níquel
- Grupo 11: familia del cobre
- Grupo 12: familia del zinc
- Grupo 13: térreos
- Grupo 14: carbonoides



CURSO PARA ASPIRANTES A OPERADOR DE REFINERÍA DE PETRÓLEO

- Grupo 15: nitrogenoideos
- Grupo 16: calcógenos o anfígenos
- Grupo 17: halógenos
- Grupo 18: gases nobles

Últimos elementos añadidos a la tabla periódica

Tras la incorporación del flerovio y livermonio (114 y 116), en 2016 se incorporaron cuatro nuevos elementos a la tabla periódica: nihonio, moscovio, téneso y oganesón, cuyos números atómicos son, respectivamente el 113, 115, 117 y 118.

Elementos metales

Uno de los grupos más importantes de la tabla periódica es de los metales, es decir, aquellos situados en el centro y la parte izquierda de la tabla periódica. De manera más exacta lo conforman los elementos de los grupos 1 al 12 (exceptuando el hidrógeno) y algunos de los elementos de los grupos 13, 14, 15 y 16. Todos ellos presentan todas o gran parte de las siguientes propiedades físicas: se mantienen en estado sólido a temperatura ambiente (con excepción del mercurio), son opacos, son buenos conductores eléctricos y térmicos, tienen una estructura cristalina en estado sólido y adquieren brillo cuando se pulen.

Elementos no metales

En general, los elementos no metales tienen unas características antagónicas a los metales, es decir, son malos conductores del calor y la electricidad. Comprenden una de las tres categorías de elementos químicos si clasificamos los mismos en función de sus propiedades de enlace e ionización. Al tener una alta electronegatividad es más sencillo que ganen electrones a que los pierdan. En la tabla periódica se encuentran en la zona superior derecha, salvo el hidrógeno y son vitales para la vida, pues muchos de ellos se encuentran en todos los seres vivos, como el carbono, el hidrógeno, el oxígeno... en cantidades importantes, mientras que otros son esenciales, como el flúor, el silicio o el Cloro.

Elementos halógenos

Los elementos halógenos son aquellos que ocupan el grupo 17 de la tabla periódica. Únicamente son seis, pero son altamente reactivos por su conformación química. Sus átomos tienen siete electrones en el último nivel, lo que les hace tener una alta electronegatividad. La palabra "halógeno" proviene del griego hals, que significa 'sal' y genes, que significa 'origen', de modo que la traducción literal etimológica sería: 'que origina sal'. Este nombre se debe a que los halógenos tienen una alta capacidad de formar sales con el sodio, como por ejemplo, el cloruro de sodio (la sal común).

Gases nobles

Los gases nobles son aquellos que se encuentran en el extremo derecho de la tabla periódica, en el grupo VIIIA. Se trata de gases incoloros, inodoros, insípidos y no inflamables en condiciones normales y que además presentan una reactividad química muy baja debido a que su última capa de electrones está completa.



CURSO PARA ASPIRANTES A OPERADOR DE REFINERÍA DE PETRÓLEO

Tabla Periódica de los Elementos Químicos

Los elementos 119 y 120 no han sido aislados.
Fuente: RSEQ / Pascual Román
Aseoramiento: Gabriel Pinto.

NATIONAL GEOGRAPHIC

Tabla periódica según los estados en que se encuentran: sólido, líquido o gas

Actualmente se conocen 118 elementos y todos ellos están perfectamente colocados en la tabla periódica según sus características. Sin embargo a mediados del siglo XIX solo se conocían 63 elementos y, de hecho, los químicos no se ponían de acuerdo sobre cómo nombrarlos y ordenarlos. Por ello en 1860 se organizó el primer Congreso Internacional de Químicos en la ciudad alemana de Karlsruhe. Esta reunión fue crucial en la historia de la ciencia, pues allí se gestó la manera en la que actualmente organizamos los elementos químicos, pero no fue nada sencillo llegar a un acuerdo.

El primer paso fue establecer el concepto de peso atómico-masa atómica de un elemento, que fue establecido por el químico italiano Stanislao Cannizzaro. En este concepto se inspirarían tres jóvenes participantes en el congreso, William Odling, Julius Lothar Meyer y Dimitri Ivánovich Mendeléiev, para crear las primeras tablas. De todas estas distintas tablas que organizaban los elementos, la de Mendeléiev fue la más rompedora, pues hacía predicciones y dejaba huecos libres para elementos que se descubrirían más tarde, como el galio (1875), el germanio (1887) o el tecnecio (1937). La fecha oficial tomada por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) como referencia para el aniversario del nacimiento de la tabla periódica es el 1 de marzo de 1869 según el calendario gregoriano (resulta que en Rusia en aquella época utilizaban el calendario juliano, por lo que el aniversario según este calendario sería el 17 de febrero) pues fue la fecha en que Mendeléiev publicó su investigación: "*La experiencia de un sistema de elementos basados en su peso atómico y similitud química*".

A pesar de que está internacionalmente aceptado a Dimitri Mendeléiev como creador de la tabla periódica, para algunos autores, la versión definitiva de la tabla fue posible gracias a la ley periódica que presentó el británico Henry Moseley a comienzos del siglo XX.