

DEFINICION DEL CONCEPTO DE NOMENCLATURA

Se denomina Nomenclatura a un sistema de nombres establecidos según reglas fijadas de común acuerdo entre quienes las utilizan.

También se denomina como un conjunto de reglas por las cuales se rigen los nombres de compuestos químicos.

En química, al igual que en otras ciencias, la necesidad de una nomenclatura general se hizo sentir en cuanto aumentó el número de compuestos conocidos, y al mismo tiempo aumentaba el número de químicos en los diferentes países del mundo. En efecto, para facilitar la comunicación entre los químicos es indispensable que se mencione un mismo compuesto con el mismo nombre; si no se cumple con este requisito, no habrá entendimiento ni intercambio posible.

Imaginemos las situaciones que resultarían si para nombrar al mismo compuesto se utilizaran cuatro o cinco nombres diferentes; dos o más personas podrían hablar del mismo compuesto sin saberlo y la confusión sería grande.

De aquí resulta la necesidad de establecer un sistema definido, uniforme y aceptable para nombrar las sustancias químicas.

DESARROLLO HISTORICO DE LA NOMENCLATURA

Conforme se fue desarrollando la química y se descubrieron los diferentes elementos, se empezaron a establecer las semejanzas entre las sustancias que contienen los mismos elementos en proporciones diferentes. Fue en esta época, a fines del siglo XVIII, en que se realizaron los primeros intentos de sistematización de nomenclatura, destacándose en esta labor químicos como Lavoisier y posteriormente Berzelius.

A mediados del siglo XIX, cuando ya se conocía un gran número de elementos, cada uno con su símbolo representativo, Mendeleev propuso su tabla periódica que permitió clasificar a los elementos en grupos homogéneos. Esto fue lo que dio un verdadero impulso hacia la elaboración de un sistema de nomenclatura para que fuera adoptado por todos los químicos.

Con el avance de los medios de comunicación que caracterizó a los principios del siglo XX, los químicos llegaron a reunirse con mayor frecuencia. De sus numerosos intercambios científicos concluyeron la necesidad de establecer un sistema que permitiera uniformar la nomenclatura de los compuestos químicos, que se iban haciendo cada vez más numerosos.

Por medio de la Unión Internacional de Química, que agrupa a los químicos de todo el mundo, se formaron comisiones encargadas de proponer reglas de nomenclatura aceptables por todos. Desde 1921 a la fecha, dichas comisiones han trabajado de manera continua para establecer y luego mejorar y completar lo que hoy se conoce como las reglas internacionales de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (I.U.P.A.C.) por su denominación en inglés, International Union of Pure and Applied Chemistry.

USOS Y APLICACIONES DE LA NOMENCLATURA

El sistema desarrollado y conocido como nomenclatura I.U.P.A.C., está en estudio continuo con el fin de adaptarlo a los compuestos descubiertos cada año.

Por sus usos y aplicaciones en esta unidad se mostrará que es un útil sistema que permite tener un lenguaje común entre los químicos.

Además presenta la gran ventaja de ser explícito, es decir, que es fácil de escribir una fórmula conociendo el nombre del compuesto, o inversamente, dar un nombre a un compuesto conociendo su fórmula.

La base de la nomenclatura de los compuestos químicos reside necesariamente en los nombres de los elementos que constituyen dichos compuestos. Por otra parte, la expresión gráfica de un compuesto por medio de una fórmula es función de los símbolos de los elementos que lo constituyen.

DEFINICIONES IMPORTANTES

Elemento:

Un elemento es aquella sustancia pura que no puede ser dividida químicamente en otra sustancia más simple.

Existen 92 elementos naturales y 11 artificiales de características definidas, que se conocen como "transuránidos". Cada uno de los elementos se representa mediante un símbolo que a veces consta de una letra mayúscula que es la primera del nombre original que se le atribuyó, y otras veces de dos letras tomadas del nombre original, que no son necesariamente las primeras, a fin de evitar confusiones que podrían resultar cuando los nombres de varios elementos comienzan con la misma letra; por ejemplo: aluminio, arsénico, argón, etc., en este caso se escribe la segunda letra con minúscula.

Símbolo:

El símbolo de un elemento es la letra o grupo de dos letras que representa a un elemento.

Número atómico:

El número atómico de un elemento es igual al número de protones presentes en el núcleo del átomo de dicho elemento.

Valencia:

La valencia de un átomo es su capacidad de combinación con otros elementos.

Nomenclatura:

Es un conjunto de reglas por las cuales se rigen los nombres de los compuestos químicos.

Nomenclatura:

A un sistema de nombres establecidos según reglas fijadas de común acuerdo entre quienes las utilizan.

Compuesto:

Sustancia formada por la unión química de dos o más elementos, en donde los elementos pierden sus propiedades físicas y químicas que tenían en forma individual.

Molécula:

Mínima cantidad de materia que puede haber de un compuesto.

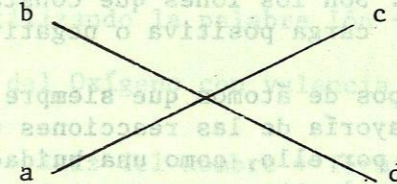
Fórmula:

Conjunto de símbolos que representan qué elementos y en qué proporción intervienen éstos, para formar un compuesto. Cada fórmula representa una molécula de sustancia.

Ión:

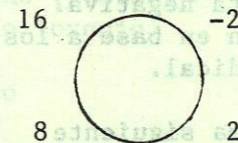
Son átomos que han ganado o perdido e⁻, por lo tanto tendrán carga eléctrica positiva o negativa.

Para escribir en un solo símbolo el mayor número posible de información relativa a un elemento se utiliza la representación siguiente:



en donde en el lugar de a se indica el número atómico, en el lugar de b el número de masa, en c la carga iónica y en d el número de los átomos.

Así, por ejemplo, el ion peróxido se representa en la forma siguiente:



CLASIFICACION DE LOS IONES

a) Iones Monoatómicos (sencillos): Es un átomo que ha perdido o ganado uno o varios electrones.

1) Cationes: Átomos que han perdido electrones y por lo tanto poseen carga eléctrica positiva.

2) Aniones: Átomos que han ganado electrones y por lo tanto poseen carga eléctrica negativa.

Los elementos electropositivos tienden a ceder electrones para formar cationes, y los elementos electronegativos tienden a aceptar electrones para formar aniones.

La electropositividad o la electronegatividad de un elemento depende de su estructura electrónica y generalmente se puede deducir aplicando la regla del octeto.

La fórmula de un ión monoatómico se establece de la siguiente manera:

- Se escribe el símbolo del elemento.
- En la parte superior y a la derecha se coloca el signo + (catión) o - (anión).
- Si la carga del ion es mayor que 1, se escribe el número de electrones perdidos o ganados antes del signo.

Ejemplos:

- El sodio (Na) forma un catión al ceder un electrón. Se representa: Na^+
- El calcio (Ca) forma un catión al ceder dos electrones. Se representa Ca^{2+}
- El cloro (Cl) forma un anión al aceptar un electrón. Se representa Cl^- .
- El oxígeno (O) forma un anión al aceptar dos electrones. Se representa: O^{2-}

b) Iones Poliatómicos (Radicales): Son los iones que constan de 2 o más átomos con carga positiva o negativa neta en el Ión.

1) Cationes Poliatómicos: son grupos de átomos que siempre se mantienen juntos en la mayoría de las reacciones químicas y se les considera, por ello, como una unidad, donde son radicales monovalentes con carga neta positiva.

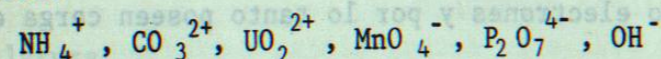
Ejemplos: $(\text{NH}_4)^{+1}$ Ión Amonia.
 $(\text{PH}_4)^{+1}$ Ión Fosfonio.
 $(\text{CH}_3)^{+1}$ Ión Carbonio.

2) Aniones Poliatómicos: son grupos de átomos que siempre se mantienen juntos con carga neta negativa. Se clasifican en base a los átomos de oxígeno presentes en el radical.

Sus fórmulas se establecen de la forma siguiente:

- Se escriben los elementos en el orden convencional.
- Se escribe el índice representativo abajo y a la derecha de cada elemento siempre y cuando éste sea mayor que 1.
- Se escribe arriba y a la derecha de la fórmula del grupo el signo de la carga eléctrica antecedido por el valor numérico de ésta, si dicho valor numérico es mayor que 1.

Ejemplos:



El caso de OH^- es una excepción.

REGLAS PARA NOMBRAR IONES MONOATOMICOS

a) Cationes: se nombran usando el nombre del elemento antecedido de la palabra Ión.

Regla: Ión + Nombre del elemento

Para el caso de los elementos que presentan más de dos estados de oxidación (elementos del Grupo "B", IV al VII A) el nombre del Ión se forma:

1. Nomenclatura Stock.

Regla: Ión más nombre del elemento y entre paréntesis en números romanos la valencia o número de oxidación del elemento.

2. Regla: Ión + Raíz del nombre del catión + terminación "oso" cuando presenta la menor valencia, "ico" cuando presenta la mayor valencia.

b) Aniones: se nombran utilizando la palabra Ión + Raíz del elemento + terminación "URO".

(a excepción del Oxígeno con valencia (-2) cuyo nombre es Ión óxido).

Regla: Ión + Raíz del nombre + Terminación "URO" del elemento.

TABLA DE LOS PRINCIPALES CATIONES

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
H^+	ion hidrógeno (protón)	Ni^{2+}	ion níquel (II)
H_3O^+	ion hidronio (oxonio)	Sn^{2+}	ion estaño (II) (estano)
NH_4^+	ion amonio	Co^{2+}	ion cobalto (II)
PH_4^+	ion fosfonio	Mn^{2+}	ion manganeso (II)
AsH_4^+	ion arsenio	Zn^{2+}	ion zinc
SO_3H^+	ion sulfonio	Ba^{2+}	ion bario
Na^+	ion sodio	Sr^{2+}	ion estroncio
Li^+	ion litio	Al^{3+}	ion aluminio
K^+	ion potasio	Fe^{3+}	ion hierro (III) (férrico)
Ag^+	ion plata	Bi^{3+}	ion bismuto (III)
Cu^+	ion cobre (I) (cuproso)	As^{3+}	ion arsénico (III) (arsenoso)
Hg^+	ion mercurio (I) (mercuroso)	Sb^{3+}	ion antimonio (III)
Ca^{2+}	ion calcio	Ni^{3+}	ion níquel (III)
Mg^{2+}	ion magnesio	Co^{3+}	ion cobalto (III)
Pb^{2+}	ion plomo (II)	Mn^{4+}	ion manganeso (IV)
Hg^{2+}	ion mercurio (II) (mercúrico)	Cr^{3+}	ion cromo (III)
Fe^{2+}	ion hierro (II) (ferroso)	Sn^{4+}	ion estaño (IV)
Cd^{2+}	ion cadmio	As^{5+}	ion arsénico (V)
Cu^{2+}	ion cobre (II) (cúpico)	Sb^{5+}	ion antimonio (V)

REGLAS PARA NOMBRAR IONES POLIATOMICOS

a) Cationes Poliatómicos o Radicales positivos o Iones no metálicos positivos siempre terminan en "onio".

b) Aniones Poliatómicos o Radicales negativos: aquí depende del grado de oxidación.

1. Iones Poliatómicos con 1 grado de oxidación:

(OH)⁻¹ Ión Hidroxilo - Ión Oxhidrilo

(CO₃)⁻² Ión Carbonato

(MnO₄)⁻¹ Ión Permanganato

2. Iones Poliatómicos con 2 grados de oxidación:

a) Elementos del grupo V A (N, P, As, etc.), presentan valencia +3, +5, al combinarse con el oxígeno para formar el Ión se comportan como cationes, la terminación "ito" o "ato" depende de su número de oxidación o valencia y del número de átomos de oxígeno.

(N⁺³ O₂⁻²)⁻¹ Ión Nitrito

(N⁺⁵ O₃⁻²)⁻¹ Ión Nitrato

(P⁺³ O₃⁻²)⁻³ Ión Fosfito

(P⁺⁵ O₄⁻²)⁻³ Ión Fosfato

b) Elementos del grupo VI A (S, Se, etc.), presentan valencia +4, +6, al combinarse con el oxígeno para formar el Ión se comportan como cationes, la terminación "ito" o "ato" depende de su número de oxidación o valencia y del número de átomos de oxígeno.

(S⁺⁴ O₃⁻²)⁻² Ión Sulfito

(S⁺⁶ O₄⁻²)⁻² Ión Sulfato

3. Iones Poliatómicos con 4 grados de oxidación.

Estos los presentan los elementos del grupo VII A (F, Cl, Br, I), presentan valencia +1, +3, +5, +7, al combinarse con el oxígeno, la terminación "ito" o "ato" y los prefijos "Hipo" o "Per" dependen de su número de oxidación y del número de átomos de oxígeno.

(Cl⁺¹ O₂⁻²)⁻¹ Ión Hipo clorito (Br⁺¹ O₂⁻²)⁻¹ Ión Hipo bromito

(Cl⁺³ O₂⁻²)⁻¹ Ión Clorito (Br⁺³ O₂⁻²)⁻¹ Ión Bromito

(Cl⁺⁵ O₃⁻²)⁻¹ Ión Clorato (Br⁺⁵ O₃⁻²)⁻¹ Ión Bromato

(Cl⁺⁷ O₄⁻²)⁻¹ Ión Per clorato (Br⁺⁷ O₄⁻²)⁻¹ Ión Per bromato

4. Iones Poliatómicos que no contienen oxígeno.

Aquí el Radical Cianuro (CN)⁻¹, monovalente negativo, se comporta como un solo elemento en forma de anión monoatómico por lo que presenta la terminación "URO"

TABLA DE LOS PRINCIPALES ANIONES

<u>FORMULA</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>FORMULA</u>	<u>NOMBRE</u>
H ⁻	Ión hidruro	PO ₄ ³⁻	Ión fosfato
F ⁻	Ión fluoruro	ASO ₃ ³⁻	Ión arsenito
Cl ⁻	Ión cloruro	SO ₃ ²⁻	Ión sulfito
Br ⁻	Ión bromuro	SO ₄ ²⁻	Ión sulfato
I ⁻	Ión yoduro	CrO ₄ ²⁻	Ión cromato
N ³⁻	Ión nitruro	Cr ₂ O ₇ ²⁻	Ión dicromato
OH ⁻	Ión hidróxido	ClO ₄ ⁻	Ión perclorato
O ₂ ¹⁻	Ión peróxido	ClO ₃ ⁻	Ión clorato
S ²⁻	Ión sulfuro	ClO ₂ ⁻	Ión clorito
S ₄ ²⁻	Ión disulfuro	ClO ⁻	Ión hipoclorito
CN ⁻	Ión cianuro	IO ₄ ⁻	Ión peryodato
C ²⁻	Ión acetiluro	MnO ₄ ⁻	Ión permanganato
NO ₂ ⁻	Ión nitrito	CO ₃ ²⁻	Ión carbonato
NO ₃ ⁻	Ión nitrato	S ₂ O ₃ ²⁻	Ión tiosulfato
PO ₃ ³⁻	Ión fosfito	SCN ⁻¹	Ión Tiocianato