

PROPÓSITO:

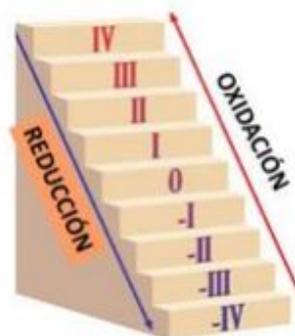
reconocer los estados de oxidación y valencia de los elementos

MOTIVACIÓN:**EXPLICACIÓN:**

GUIA 02 ESTADO DE OXIDACION

1. ESTADO DE OXIDACIÓN (E.O.) (O NÚMERO DE OXIDACIÓN)**¿Qué es el estado de oxidación (EDO)?**

A cada átomo de un compuesto se le asigna un número de oxidación, que se define como el número de electrones ganados o perdidos en una reacción redox. Para determinar el estado de oxidación de diferentes elementos es necesario conocer las siguientes reglas:



1. El número de oxidación de los elementos en estado libre es 0.

Ejemplos: Na^0 , Cu^0 , Fe^0 , H_2^0 , Cl_2^0 , N_2^0 , O_2^0 , P_4^0 , Se^0

2. El número de oxidación del hidrógeno en un compuesto es +1, salvo en los hidruros metálicos, donde es -1.

Ej: HCl H= +1 LiH H=-1 NaOH Na=+1 O=-2 H= +1

3. El número de oxidación del oxígeno en un compuesto es -2, salvo en los peróxidos, donde es -1.

Na_2O_2 Na= +1 O= -1 H_2O_2 H= +1 O= -1 H_2O H= +1 O= -2

4. El estado de oxidación para iones monoatómicos tales como Na^+ , Cl^- , Mg^{2+} , etc, será igual a su carga.

Ejemplos: $\text{Na}^+ = +1$; $\text{Cl}^- = -1$; $\text{Mg}^{2+} = +2$

5. El número de oxidación de:

- ✓ los metales alcalinos (Grupo 1) en un compuesto es +1
- ✓ los alcalinotérreos (Grupo 2) en un compuesto es +2
- ✓ los térreos (Grupo 13) en un compuesto es +3.

6. El número de oxidación negativo de los halógenos (Grupo 17) en un compuesto es -1.

7. Los metales presentan estados de oxidación positivos y los no metales pueden presentar valores positivos o negativos.

Ejemplo:

En el compuesto CO_2 los estados de oxidación de Carbono (C) y el e.o del Oxígeno (O) es:

$$\Rightarrow \text{E.O. (C)} = x \quad x + (-2 \cdot 2) = 0 \quad x + (-4) = 0 \quad x = 4$$

$$\Rightarrow \text{E.O. (O)} = -2$$

2. Cálculo de estado de oxidación (E.O.)

La suma de los E.O. de una molécula neutra es siempre 0 y de un ion es igual a su carga eléctrica.

Ejemplo 1: En el compuesto cloruro de hidrógeno (HCl) se observa que:

- H tiene E.O.+1, según la regla N° 2.
- El ión cloruro tiene un E.O. desconocido.
- La molécula HCl es eléctricamente neutra (no presenta cargas). Por lo tanto, la suma algebraica será:

$$\begin{array}{ccccccc} (\text{N.O. del hidrógeno}) & + & (\text{N.O. del cloro}) & = & 0 \\ +1 & & + & x & = & 0 \end{array}$$

Por ende, el valor del N.O. del ión cloruro es -1 para que se cumpla la igualdad.

Ejemplo 2:

¿Cómo podemos determinar el estado de oxidación de **azufre** en el siguiente compuesto?



H_2SO_4

$$2 \cdot (\text{EDO de H}) + x (\text{EDO de S}) + 4 \cdot (\text{EDO de O}) = 0$$

$$\begin{aligned} 2 \cdot (+1) + x + 4 \cdot (-2) &= 0 \\ 2 + x - 8 &= 0 \\ x &= +6 \end{aligned}$$

$$\underline{(+2) + (+6) + (-8) = 0}$$

Ejemplo 3:

¿Cómo podemos determinar el estado de oxidación de **carbono** en el siguiente compuesto?



CO_3^{-2}

$$x (\text{EDO de C}) + 3 \cdot (\text{EDO de O}) = -2$$

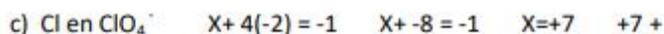
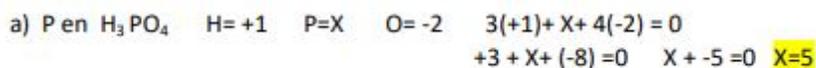
$$\begin{aligned} x + 3(-2) &= -2 \\ x - 6 &= -2 \\ x &= -2 + 6 \\ x &= +4 \end{aligned}$$

$$\underline{(+4) + (-6) = -2}$$

EJERCICIOS:

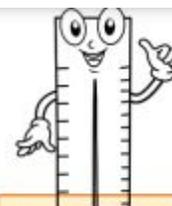
ACTIVIDAD

1.- Asignar, de acuerdo a reglas establecidas, el número de oxidación de:



2.- Calcular los números de oxidación de cada constituyente en:

| | | | |
|---|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $(+1 \cdot 2) + (2x) + (-2 \cdot 7) = 0$ $+2 + 2x - 14 = 0$ $2x - 12 = 0$ $2x = 12$ $x = 12/2$ $x = 6$ $\text{K} = +1$ $\text{Cr} = +6$ $\text{O} = -2$ Comprobación: $+2 + 12 - 14 = 0$ | b) N_2H_5^+ | c) $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ | d) KClO_3 |
| e) NH_3 | f) H_3PO_4 | g) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ | h) Cr^{+3} |
| i) Na_2S | j) NO_3^- | k) Al | l) KClO_3 |

**RECUERDA QUE**

Los estados de oxidación, son el número de cargas que tendría un átomo en un elemento, molécula o compuesto iónico si los electrones fueran transferidos.

3. Tabla periódica con estados de Oxidación

| IA | | | | | | | | | | | | VIIIA | | | | | VIIIA | |
|----|-----|----|------------|------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|------------------|------------------|----|
| H | IIA | | | | | | | | | | | | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA | He |
| +1 | | | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne |
| Li | Be | | | | | | | | | | | | ±3 | +2, ±4 | ±1, ±2, ±3 +4, +5 | -1, -2 | -1 | |
| Na | Mg | | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| +1 | +2 | | | | | | | | | | | | +3 | +2, ±4 | ±3, +5 | ±2, +4, +6 | ±1 +3, +5, +7 | |
| K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr | |
| +1 | +2 | +3 | +2, +3, +4 | +2, +3 +4, +5 | +2, +3 +6 | +2, +3 +4, +6, +7 | +2, +3 | +2, +3 | +2, +3 | +1, +2 | +2 | +1, +3 | +2, +4 | ±3, +5 | -2, +4, +6 | ±1 +3, +5, +7 | | |
| Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe | |
| +1 | +2 | +3 | +3, +4 | +2, +3 +4, +5 | +2, +3 +4, +5, +6 | +4, +5 +6, +7 | +2, +3 +4, +5, +6 +7, +8 | +2, +3 +4, +5, +6 | +2, +3 | +1 | +2 | +1, +3 | +2, +4 | ±3, +5 | ±2, +4, +6 | ±1 +3, +5, +7 | | |
| Cs | Ba | La | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn | |
| +1 | +2 | +3 | +3, +4 | +3, +4, +5 | +2, +3 +4, +5, +6 | +2, +3 (+4, +6, +7) | +2, +3 +4, +5, +6 +7, +8 | +2, +3 +4, +5, +6 | +2, +4 | +1, +3 | +1, +2 | +1, +3 | +2, +4 | +3, +5 | ±2, +4, +6 | ±1, +5 | | |
| Fr | Ra | Ac | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Uun | Uuu | Uub | Uut | Uuq | Uup | Uuh | Uus | Uuo | |
| +1 | +2 | +3 | +3, +4 | | | | | | | | | | | | | | | |

EVALUACIÓN:

BIBLIOGRAFÍA: