



Materiales Educativos GRATIS

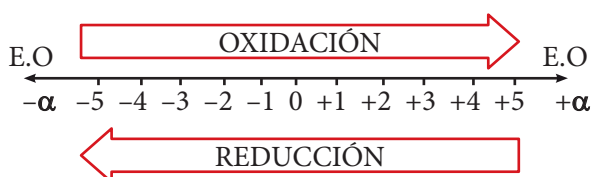
QUIMICA

TERCERO

REACCIONES REDOX

CONCEPTO

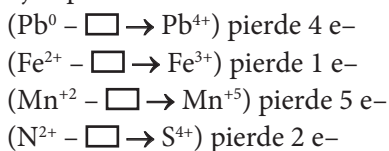
Son aquellas reacciones en que ocurren transferencias de electrones; es decir, hay átomos que pierden electrones (oxidación) y átomos que ganan electrones (reducción). En forma práctica:



► Oxidación

- ❖ El E.O. aumenta
- ❖ Pierde electrones
- ❖ Se le conoce como agente reductor, debido a que ataca al otro haciendo que se reduzca.

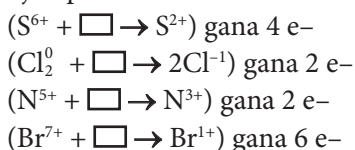
Ejemplos:



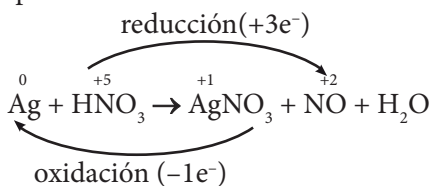
► Reducción

- ❖ El E.O. disminuye
- ❖ Gana electrones
- ❖ Se le conoce como agente oxidante, por que ataca al otro haciendo que se oxide.

Ejemplos:



Un ejemplo de reacción redox:



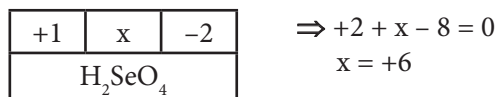
BALANCE QUÍMICO POR EL MÉTODO REDOX

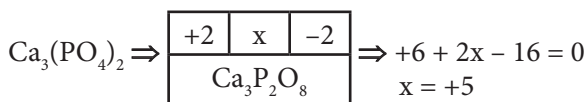
Es un procedimiento que consiste en igualar la cantidad de electrones ganados y perdidos en una reacción química. El término *redox* proviene de una operación netamente química: reducción – oxidación. Los siguientes recuadros presentan el número o estado de oxidación (E.O.) de los elementos y/o compuestos.

METALES	E.O.
Li, Na, K, Rb, Cs, Ag, NH ₄	1+
Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Cd, Zn	2+
Pb, Sn, Pt, Pd	2+, 4+
Al, Ga, Sc, In	3+
Cu, Hg	1+, 2+
Fe, Co, Ni	2+, 3+
Au	1+, 3+

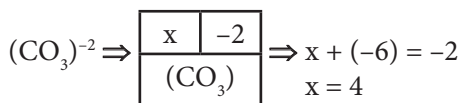
NO METALES	E.O.
F	1-
Cl, Br, I	1-, 1+, 3+, 5+, 7+
S, Se, Te	2-, 2+, 4+, 6+
Sb, As	3-, 3+, 5+
N, P	3-, 1+, 3+, 5+
C	4-, 2+, 4+
B	3-, 3+
Si	4+
N (ÓXIDOS NEUTROS)	2+, 4+

Compuestos neutros

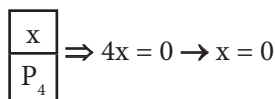




Iones



Átomos libres

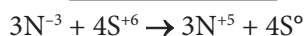
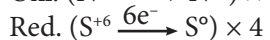
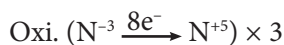
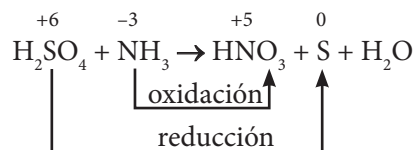


PASOS DEL BALANCE REDOX

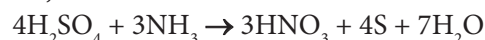
1. Se determina el estado de oxidación de cada átomo, para identificar la oxidación y la reducción.
2. Se balancea independientemente la reducción y la oxidación; primero en masa (igualando en número de átomos) y luego en carga (número de electrones ganados o perdidos).

3. Igualar el número de electrones ganados y perdidos, para lo cual se multiplican las semirreacciones por cierto número entero mínimo apropiado; así se determinan los coeficientes.
4. Se determina el balance por tanteo, siguiendo el orden establecido en dicho método; éste último paso es necesario, porque los elementos que no sufren el cambio en el estado de oxidación normalmente no están balanceados.

Ejemplo:



Entonces, la ecuación balanceada:



Trabajando en clase

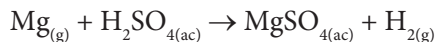
Integral

1. Determina el estado de oxidación del manganeso en: KMnO_4
Resolución:
+1X -2
 $\text{KMnO}_4 + 1 + X + (-2) = 0$
 $X = +7$
2. Determina el E.O del carbono y del Azufre en los siguientes ácidos:
 $\text{H}_2\text{CO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4$
a) +2, +8 c) +1, +2 e) +3, +6
b) +4, +6 d) +3, +5
3. Indique el número de moles de HCl después de balancear la siguiente ecuación:
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
a) 8 c) 14 e) 9
b) 5 d) 7
4. Indica relación incorrecta:
a) $\text{Fe}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Fe}^{+2}$ oxidación
b) $\text{N}^{+5} + 3e^- \rightarrow \text{N}^{+2}$ reducción
c) $\text{Cr}^{+2} \rightarrow \text{Cr}^{+6} + 4e^-$ oxidación
d) $\text{O}_2^0 + 4e^- \rightarrow 2\text{O}^{-2}$ oxidación
e) $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{+5} + 4e^-$

UNMSM

5. ¿Qué relación es incorrecta?
a) $\text{Ca}^0 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^-$ oxidación
b) $2\text{Cl}^{-1} + 2e^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$ reducción
c) $\text{Mn}^{7+} + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ reducción
d) $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^{6+} + 8e^-$ oxidación
e) $\text{Fe}^{3+} + 1e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ reducción
Resolución:
 $2\text{Cl}^{-1} + 2e^- \rightarrow \text{Cl}_2^0$
(la semirreacción es oxidación, ya que el E.O. aumenta) -1 a 0.
6. Señala la semirreacción correctamente balanceada:
a) $\text{Fe}^{2+} + 1e^- \rightarrow \text{Fe}^{3+}$
b) $\text{Ca}^0 + 2e^- \rightarrow \text{Ca}^{2+}$
c) $\text{P}^{+5} + 2e^- \rightarrow \text{P}^{2+}$
d) $\text{C}^{4+} \rightarrow \text{C}^0 + 4e^-$
e) $2\text{Cl}^{1-} \rightarrow \text{Cl}_2^0 + 2e^-$
7. Señala la semirreacción incorrectamente balanceada:
a) $\text{S}^{+2} \rightarrow \text{S}^{+6} + 4e^-$
b) $\text{Cl}^{+1} + 2e^- \rightarrow \text{Cl}^{+3}$
c) $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2} + 2e^-$
d) $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+4} + 4e^-$
e) $\text{Mn}^{+7} + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}$

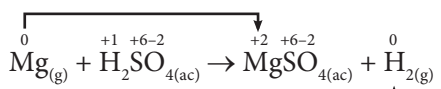
8. Marca la secuencia de verdadero (V) o falso (F) para la reacción:



- I. Es una reacción de desplazamiento simple.
 II. El magnesio es el agente oxidante.
 III. El hidrógeno molecular es la especie reducida.

- a) VFF c) FVV e) VFV
 b) VVF d) FFV

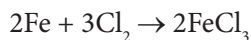
Resolución:



(A.R.) (A.O.) (F.O.) (F.R.)

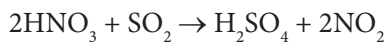
- ❖ Es desplazamiento simple (V)
- ❖ El Magnesio es el A.O.(F)
- ❖ El hidrógeno molecular es la especie reducida (V)

9. En la siguiente reacción:



- a) El Cl₂ es el agente reductor
 b) El hierro metálico se oxida a Fe³⁺
 c) El hierro metálico es el agente oxidante
 d) El Cl₂ se oxida a ión cloruro
 e) El hierro metálico se reduce a Fe³⁺

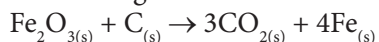
10. En la reacción:



se cumple lo siguiente:

- a) Agente oxidante es el azufre
 b) Agente reductor es el nitrógeno
 c) Azufre es la sustancia que se reduce
 d) Nitrógeno es la sustancia que se oxida
 e) Agente reductor es el azufre

11. Antiguamente, para obtener hierro metálico, se calentaba el óxido férrico con carbón vegetal, efectuándose la siguiente reacción:



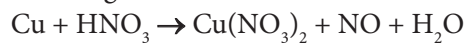
En esta reacción, se cumple que (el) (la) _____.

- I. hierro es la sustancia reducida
 II. agente reductor es el hierro
 III. carbono es la sustancia que se reduce
 IV. carbono es el agente oxidante
 V. reacción es de óxido y reducción

- a) II y V c) III y V e) II y IV
 b) I y IV d) I y V

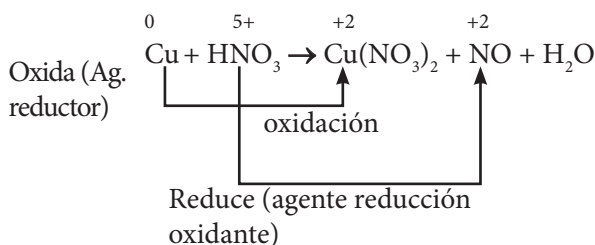
UNI

12. Balancea por el método redox e indica el coeficiente del agente oxidante.



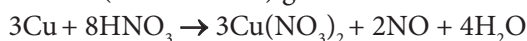
- a) 3 c) 8 e) 6
 b) 2 d) 4

Resolución:



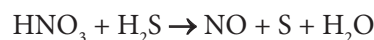
Oxida (Cu⁰ → Cu⁺²) pierde 2e⁻ × 3

Reduce (N⁺⁵ → N⁺²) gana 3e⁻ × 2



Agente oxidante (HNO₃), coeficiente = 8

13. Indica el agente oxidante y la suma de los coeficientes estequiométricos de los productos de la reacción:



- a) HNO₃ y 8 d) H₂S y 9
 b) HNO₃ y 9 e) H₂S y 14
 c) HNO₃ y 5

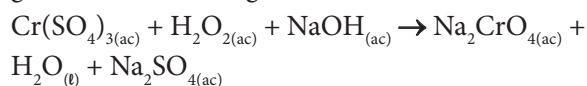
14. Luego de balancear:



indica el coeficiente del agua.

- a) 1 c) 3 e) 5
 b) 2 d) 4

15. Determina el coeficiente del agente oxidante luego de balancear la siguiente reacción:



- a) 1 c) 3 e) 10
 b) 2 d) 8