



8.5. Reaccions redox

Les reaccions redox també es coneixen amb el nom de reaccions d'oxidació-reducció. La combustió de moltes substàncies, l'oxidació dels metalls a l'aire, l'obtenció de metalls i no metalls a partir dels seus minerals, la producció d'energia elèctrica en les piles, són, entre d'altres, algunes reaccions d'oxidació-reducció, o bé, abreviadament, reaccions redox.

En un principi els químics van aplicar els termes d'oxidació i reducció d'una forma limitada.

OXIDACIÓ	REDUCCIÓ
<p>Reacció en la qual un element o un compost augmenta el seu contingut d'oxigen.</p> $\text{C (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{CO}_2 \text{ (g)}$ $2 \text{FeO (s)} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (s)}$	<p>Reacció en la qual un element o un compost perd el seu contingut d'oxigen.</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (s)} + 3 \text{CO (g)} \rightarrow \text{Fe (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$ $\text{KClO}_3 \text{ (s)} \rightarrow \text{KCl (s)} + \frac{3}{2} \text{O}_2 \text{ (g)}$



Després aquests dos conceptes es van ampliar:

OXIDACIÓ	REDUCCIÓ
Reacció en la qual un element o un compost augmenta el seu contingut d' oxigen o disminueix el seu contingut en hidrogen .	Reacció en la qual un element o un compost perd el seu contingut d' oxigen o guanya el seu contingut en hidrogen .

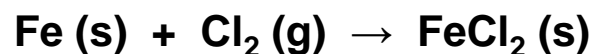
I actualment, els continguts d'oxidació i reducció no es limiten a l'augment o disminució del contingut d'oxigen o hidrogen. El significat d'aquests dos termes s'ha ampliat:

Les reaccions d'oxidació-reducció són els processos en què té lloc **una transferència d'electrons**.

8.5.1. Conceptes: oxidació, reducció, oxidant i reductor

Les reaccions d'oxidació-reducció són els processos en què té lloc **una transferència d'electrons**.

Ex. La reacció de síntesi del clorur de ferro (II) a partir del seus elements.



Les reaccions redox s'escriuen com a dues semireaccions:

Semireacció d' OXIDACIÓ	Semireacció de REDUCCIÓ
<p>El ferro cedeix els seus electrons. Diem que s'ha oxidat.</p> $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$ <p>El ferro rep el nom de reductor.</p>	<p>Els dos electrons cedits pel ferro els reben els dos àtoms de clor (guany d'electrons). Diem que s'ha reduït.</p> $\text{Cl}_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cl}^-$ <p>El clor rep el nom d'oxidant.</p>
<p>El nombre d'electrons cedits pel reductor és igual al nombre d'electrons rebuts per l'oxidant. La reacció global (la reacció redox) és la suma de les dues semireaccions:</p> $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2$	



Podem dir:

Les reaccions d'oxidació-reducció són els processos en què té lloc **una transferència d'electrons**.

Les reaccions redox s'escriuen com a dues semireaccions: oxidació i reducció.

oxidació

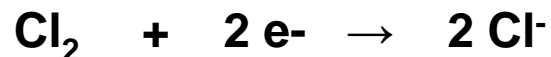
És el procés de pèrdua d'electrons per part del **reductor**.



Reductor, perquè en cedir els electrons provoca la reducció d'una altra substància en aquest cas el clor.

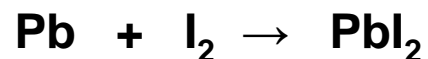
reducció

És el procés de guany d'electrons per part de l'**oxidant**.



Oxidant, perquè en rebre els electrons provoca l'oxidació d'una altra substància en aquest cas el ferro.

Activitat 1. Indica quines és l'espècie reductora i oxidant de la reacció redox següent:

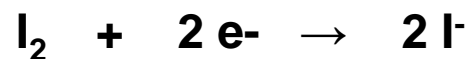


Semireacció d'oxidació



Reductor, perquè en cedir els electrons provoca la reducció del iode.

Semireacció de reducció



Oxidant, perquè en rebre els electrons provoca l'oxidació del plom.





8.5.2. Estats d'oxidació

Com podem saber si la reacció que tenim es tracta d'una reacció redox?

Les reaccions redox són fàcils d'identificar ja que sempre ha d'haver-hi alguna variació en el nombre d'oxidació o estat d'oxidació dels elements.

Recorda....

Regles per determinar l'estat d'oxidació d'un element.

- Els elements lliures 0
(Ca, Fe, H₂, I₂, F₂, Cl₂, Br₂ ...)
- Els ions monoatòmics La càrrega de l'ió
(Ca²⁺, Fe³⁺, Cl⁻, K⁺, S²⁻ ...)



■ Hidrogen

- En la major part dels compostos 1
(H_2O , H_2S , HCl , H_2SO_4 , KOH , HNO_3 ...)

- En els hidrurs metàl·lics - 1
(CaH_2 , NaH , AlH_3

■ Oxigen

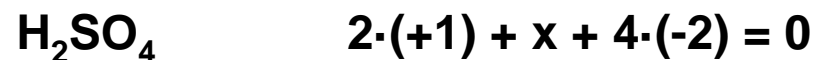
- En la major part dels compostos - 2
(H_2O , ZnO , Fe_2O_3 , H_2SO_4 , KOH , HNO_3 ...)

- En els peròxids (O_2^{2-}) - 1
(CaO_2 , Na_2O_2 ,

- La suma dels nombres d'oxidació de tots els elements ha de ser:

-d'un compost neutre, 0

(H₂O, H₂S, HCl, H₂SO₄, KOH, HNO₃ ...)



$$2 + x - 8 = 0; \quad x - 6 = 0; \quad \boxed{x = 6}$$

- d'un ió poliatòmic, La càrrega de l'ió

(SO₄²⁻, NH₄⁺, OH⁻, NO₃⁻, MnO₄⁻, H₂PO₄⁻, ...)



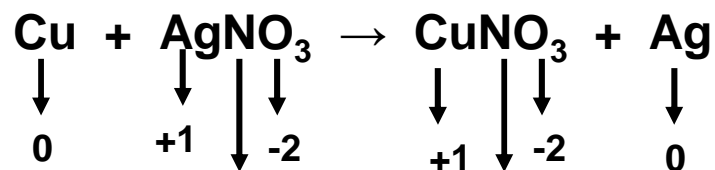
$$x - 6 = 0; \quad \boxed{x = 6}$$

Oxidació (perd electrons, augment de l'estat d'oxidació)

-4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7

Reducció (guanya electrons, disminució de l'estat d'oxidació)

Exemple. Aquesta equació química correspon a una reacció redox?



Qui canvia d'estat d'oxidació?



Oxidació



Reducció

$$+1 + x + 3 \cdot (-2) = 0$$

$$+1 + x - 6 = 0;$$

$$x - 5 = 0;$$

$$x = 5$$

$$+1 + x + 3 \cdot (-2) = 0$$

$$+1 + x - 6 = 0;$$

$$x - 5 = 0;$$

$$x = 5$$