

OSSIDORIDUZIONI (REDOX)

Si tratta di una particolare reazione chimica in cui vi è scambio di elettroni tra i reagenti; di conseguenza varia il numero di ossidazione di alcune specie chimiche e pertanto è richiesto un particolare metodo di bilanciamento: prima occorre bilanciare gli elettroni scambiati, poi le masse dei singoli elementi chimici.

La specie chimica che diminuisce il numero di ossidazione acquista elettroni, si riduce e quindi viene detta ossidante perché ossida l'altra specie chimica con cui scambia elettroni.

La specie chimica che aumenta il numero di ossidazione cede elettroni, si ossida e quindi viene detta riducente perché riduce l'altra specie chimica con cui scambia elettroni.

Il numero totale di elettroni acquistati dall'ossidante (che si riduce) deve essere uguale al numero totale di elettroni ceduti dal riducente (che si ossida) ed in ciò consiste appunto il bilancio di elettroni che si deve realizzare quando si attribuiscono i coefficienti di un a redox.

Numero di ossidazione: carica che avrebbe un elemento all'interno di una specie chimica attribuendo gli elettroni di legame all'elemento più elettronegativo presente. Valgono le seguenti regole pratiche per l'attribuzione ai singoli elementi del numero di ossidazione:

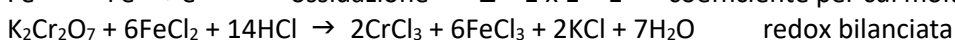
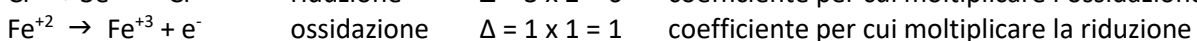
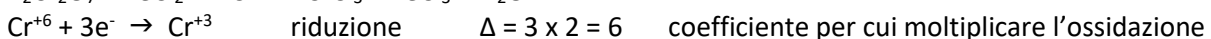
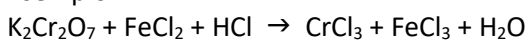
- L'H è sempre +1 salvo negli idruri metallici (metallo + H) dove è -1
- L'O è sempre -2 salvo nei perossidi dove è -1
- Gli elementi non legati ad elementi diversi hanno numero di ossidazione 0
- I metalli sono sempre positivi e il numero di ossidazione coincide con la loro valenza
- I cationi hanno un numero di ossidazione che coincide con la loro carica
- La somma algebrica dei numeri di ossidazione all'interno di una molecola deve essere zero
- Nei composti ternari, noti i numeri di ossidazione di due elementi, il terzo viene calcolato attraverso la regola precedente
- Nelle molecole organiche il calcolo del numero di ossidazione deve essere fatto per ogni gruppo atomico

Bilanciamento di una redox: si possono utilizzare varie procedure, sia in forma molecolare che in forma ionica

Metodo rapido: è più adatto per le reazioni in forma molecolare

- 1) Attribuire il numero di ossidazione a tutti gli elementi chimici
- 2) Individuare l'ossidante e il riducente
- 3) Scrivere schematicamente la semireazione di ossidazione e la semireazione di riduzione, indicando solo l'elemento nei suoi stati di ossidazione e gli elettroni totali scambiati (se vi è più di un elemento che cambia moltiplicare la variazione singola per il numero di elementi)
- 4) Scambiare il salto totale del numero di ossidazione tra la semireazione di ossidazione e la semireazione di riduzione – semplificare se possibile. In tal modo si trova il m.c.m. che garantisce un ugual numero di elettroni scambiati tra ossidante e riducente
- 5) I due numeri scambiati moltiplicano le due semireazioni e permettono di determinare i coefficienti di reazione della reazione complessiva
- 6) Salvo rari casi il rapporto tra i due numeri non deve essere più modificato
- 7) Si procede infine al consueto bilancio di massa per tutte le specie chimiche della reazione

Esempio:

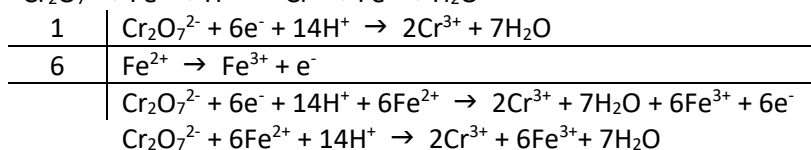
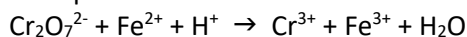


Metodo delle semireazioni: è più adatto alle reazioni in forma ionica

- 1) Attribuire il numero di ossidazione a tutti gli elementi chimici
- 2) Individuare l'ossidante e il riducente

- 3) Scrivere schematicamente la semireazione di ossidazione e la semireazione di riduzione, indicando le specie ioniche coinvolte, l'ambiente necessario (acido, basico, acquoso) e gli elettroni totali scambiati (se vi è più di un elemento che cambia moltiplicare la variazione singola per il numero di elementi)
- 4) Bilanciare ogni semireazione (bilancio di carica e bilancio di massa)
- 5) Scambiare il numero totale di elettroni coinvolti tra la semireazione di ossidazione e la semireazione di riduzione – semplificare se possibile. In tal modo si trova il m.c.m. che garantisce un ugual numero di elettroni scambiati tra ossidante e riducente
- 6) Moltiplicare per i due numeri scambiati le due semireazioni, sommarle membro a membro, semplificare eventualmente e trovare in tal modo tutti i coefficienti di reazione
- 7) Trasferire i coefficienti nella reazione iniziale e completare, se richiesto, il bilancio di massa per tutti gli elementi chimici presenti

Esempio:



totale

