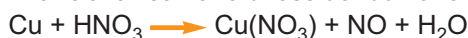


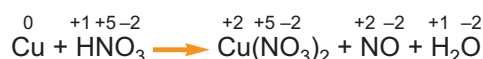
# Bilanciamento delle reazioni di ossidoriduzione

## COME SI FA

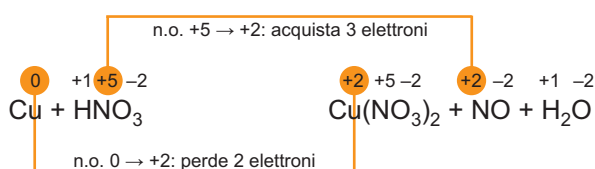
1. Bilancia la reazione di ossidoriduzione.



- Attribuisce i numeri di ossidazione agli atomi.



- Individua l'ossidante e il riducente e il numero di elettroni ceduti/acquistati.



- Bilancia i reagenti per uguagliare il numero di elettroni ceduti/scambiati: N acquista 3 elettroni e Cu ne perde 2. Per uguagliare il numero di elettroni occorre mettere il coefficiente 2 davanti a N e 3 davanti a Cu, in modo che il numero di elettroni trasferiti sia uguale a 6.



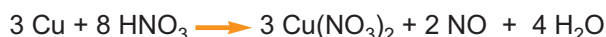
- Bilancia i prodotti: tutti gli atomi di Cu si ossidano e diventano  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  mentre gli atomi di N che si riducono diventano NO, per cui si mette 3 davanti a  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  e 2 davanti a NO.



Ci sono però nei prodotti altri atomi di N che non partecipano alla ossidoriduzione: i 6 presenti nel composto  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Davanti a  $\text{HNO}_3$  occorre aggiungere quindi altri 6 atomi di N; il coefficiente sarà 8.



- Bilancia gli altri elementi, quindi H. Occorre anteporre il coefficiente 4 a  $\text{H}_2\text{O}$  per avere 8 atomi di H anche nei prodotti.



- Controlla che il numero di atomi di O coincida: ci sono 24 atomi a sinistra e 24 a destra della freccia. La reazione è bilanciata.

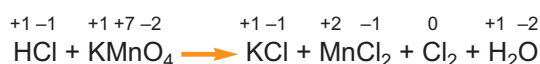
► Fig. 1 Il permanganato di potassio,  $\text{KMnO}_4$ , è un sale viola che in soluzione produce colorazioni intense. È un ottimo ossidante in quanto si riduce facilmente a Mn(II) incolore o a Mn(IV) solido marrone.



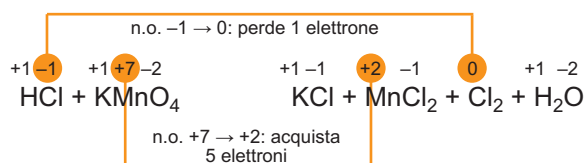
2. Bilancia la reazione di ossidoriduzione (Figura 1).



- Attribuisce i numeri di ossidazione agli atomi.



- Individua l'ossidante e il riducente e il numero di elettroni ceduti/acquistati (Figura 2).



- Bilancia i reagenti per uguagliare il numero di elettroni ceduti/scambiati: Mn acquista 5 elettroni e Cl ne perde 1. Occorre mettere il coefficiente 1 davanti a Mn e 5 davanti a Cl, in modo che il numero di elettroni trasferiti sia uguale a 6.



- Bilancia ossidante e riducente nei prodotti: Mn è bilanciato. Per bilanciare Cl, occorre ricordare che tutti i 5 atomi di Cl che si ossidano diventano Cl<sub>2</sub>, ma si crea un problema: occorrerebbe attribuire 5/2 a Cl<sub>2</sub>, coefficiente frazionario. Si risolve mettendo un 10 davanti a HCl in modo da avere 10 atomi di Cl e quindi poter scrivere 5 Cl<sub>2</sub>. Ma raddoppiando il riducente, si sono raddoppiati anche gli elettroni messi in gioco: infatti il numero di elettroni ceduti da 10 molecole di HCl è 10. Occorre raddoppiare anche KMnO<sub>4</sub>: il rapporto tra riducente e ossidante non deve cambiare quindi deve sempre essere Cl : Mn = 1 : 5. per cui si ha:

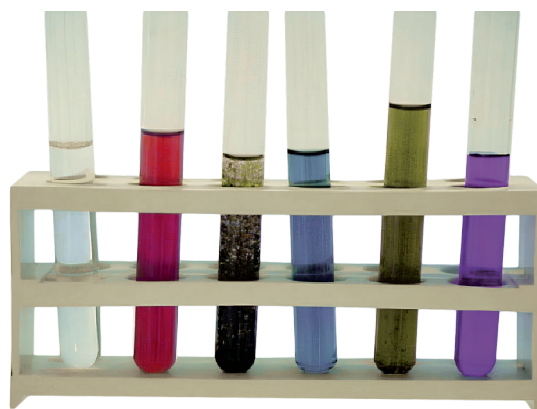


Ci sono però altri atomi di Cl nei prodotti che non subiscono variazione di n.o.

- Bilancia gli altri elementi: K richiede 2 nei prodotti; occorre aggiungere nei reagenti gli altri 2 atomi di Cl di KCl e i 4 atomi di Cl di MnCl<sub>2</sub> che non si ossidano, per cui il 10 davanti ad HCl diventa 16. Poi si bilancia l'idrogeno e si ottiene:



- Controlla che il numero di atomi di O coincida: ci sono 8 atomi a sinistra e a destra della freccia. La reazione è bilanciata.



► Fig. 2 I possibili stati di ossidazione del manganese. Da sinistra a destra è possibile osservare: Mn<sup>2+</sup>, rosa così pallido da dare una soluzione incolore; Mn<sup>3+</sup> rosso-vino, stabile per poco tempo; Mn(IV) come MnO<sub>2</sub>, poco solubile in acqua da cui precipita sotto forma di flocculi bruni; Mn(V) che in soluzione esiste per tempi brevissimi di colore blu; MnO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ione manganato di colore verde oliva; MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> ione permanganato di colore viola.

