

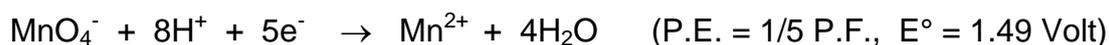
Osservazioni su alcuni ossidanti comuni che agiscono in soluzione acquosa

Esercizio: scrivere la reazione corrispondente ad ogni asterisco e bilanciare.

PERMANGANATO MnO_4^-

Il permanganato di potassio KMnO_4 è un ossidante molto usato in chimica analitica e in chimica organica. È un solido cristallino viola scuro e anche le soluzioni acquose sono viola. Esso agisce da ossidante sia in ambiente acido che in ambiente basico.

a) **In ambiente molto acido**, lo ione MnO_4^- (viola) agisce da ossidante e viene ridotto a Mn^{2+} (incolore).



In queste condizioni il permanganato può ossidare per esempio:

- * l'acqua ossigenata a ossigeno
- * l'acido cloridrico a cloro
- * l'acido ossalico ad anidride carbonica
- * i sali ferrosi a ferrici
- * il solfuro di idrogeno a zolfo
- * i sali stannosi a stannici

b) **In ambiente debolmente basico**, lo ione MnO_4^- agisce da ossidante e viene ridotto a MnO_2 .



In queste condizioni il permanganato può ossidare per esempio:

- * i nitriti a nitrati
- * l'ammoniaca a nitrati
- * i solfiti a solfati
- * l'acqua ossigenata a ossigeno

c) **In ambiente molto basico**, lo ione MnO_4^- viene ridotto a MnO_4^{2-} (ione manganato).



In queste condizioni il permanganato può ossidare per esempio:

- * lo ioduro a iodato

DICROMATO o BICROMATO $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

Lo ione dicromato o bicromato è un forte ossidante in **ambiente acido**.
Viene ridotto a Cr^{3+}



Esempi di reazioni del bicromato:

- * ossida i sali ferrosi a ferrici
- * ossida il bromuro a bromo
- * ossida lo ioduro a iodio

ACIDO NITRICO HNO_3

È un acido forte e un acido ossidante.

I prodotti che si ottengono dalla riduzione dell'acido nitrico ad opera dei metalli dipendono dalla concentrazione dell'acido e dalla attività del metallo.

a) **Acido nitrico concentrato**, si riduce a NO_2



In queste condizioni l'acido nitrico ossida per esempio:

- * il rame elementare a ione rameico
- * lo Sn a SnO_2
- * l'argento a ione argento
- * il P_4 ad acido ortofosforico

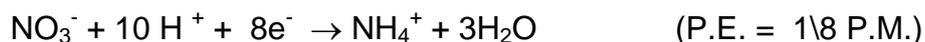
b) **Acido nitrico diluito**, si riduce a NO (monossido di azoto)



In queste condizioni l'acido nitrico ossida per esempio:

- * il rame elementare a ione rameico
- * l'anidride solforosa a solfato

c) **Acido nitrico molto diluito, in presenza di metalli molto riducenti**, come Al o Zn, si riduce a NH_4^+



In queste condizioni l'acido nitrico ossida per esempio:

- * lo zinco elementare a ione Zn^{2+}
- * l'alluminio elementare a ione Al^{3+}

ACQUA OSSIGENATA O PEROSSIDO DI IDROGENO H₂O₂

Contiene ossigeno in stato di ossidazione -I.

E' un ossidante forte in ambiente acido e discreto in ambiente basico.

a) **in ambiente acido**, l'ossigeno si riduce da -I a -II



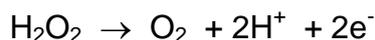
* es ossida i sali ferrosi a ferrici

b) **anche in ambiente basico**, l'ossigeno si riduce da -I a -II



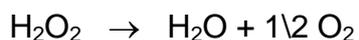
* es ossida il Cr(OH)₄⁻ a CrO₄²⁻

c) L'acqua ossigenata può anche comportarsi da **riducente in ambiente acido** (in questo caso l'ossigeno -I si ossida a O₂).



* es riduce il permanganato, che è un ossidante più forte

Infine può dar luogo a dismutazione per riscaldamento o in presenza di un catalizzatore:



Alcuni riducenti comuni

Sono forti riducenti i **metalli alcalini**

* es. il sodio riduce l'acqua



e i **metalli del secondo gruppo**

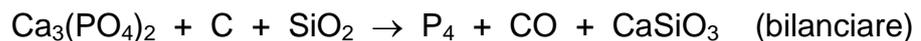
* es. il magnesio riduce il boro nella sua anidride



anche il **carbone** è un riducente ad alta temperatura

* es. il carbone riduce lo Sn^{+4} a Sn elementare

* oppure riduce il fosfato tricalcico a fosforo elementare



l'ione **solfito** SO_3^{2-} o **bisolfito** HSO_3^-

si ossidano a solfato, es.:



Altri riducenti:

acido ossalico che si ossida a CO_2 ,

lo ione **tiosolfato** $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ che si ossida a solfato

e lo **Sn²⁺** che si ossida a Sn^{4+}

reazioni corrispondenti agli asteriski

