

Ch02 Réactions d'oxydoréduction

E. Machefer

10 janvier 2024

1 Couple oxydant/réducteur

1.1 Oxydant et réducteur

Définitions :

- Un oxydant (noté Ox) est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs électrons.
- Un réducteur (noté Red) est une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs électrons.

Exemples :

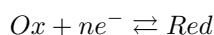
- L'ion sulfate (SO_4^{2-}) est un réducteur capable de céder 2 électrons.
- L'ion aluminium (Al^{3+}) est un oxydant capable de capter 3 électrons.

1.2 Couple oxydant/réducteur

Définition :

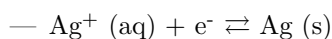
Un couple oxydant/réducteur (ou couple rédox, noté OxRed) est un couple où les espèces chimiques sont capables de se transformer l'une en l'autre par gain ou par perte d'électrons.

Les espèces chimiques sont reliées par la demi-équation électronique :



ou n représente le nombre d'électrons échangés.

Exemples :



2 Réaction d'oxydoréduction

2.1 Transfert d'électrons

Définition

Une réaction d'oxydoréduction met en jeu deux couples oxydant-réducteur. Lors d'une réaction d'oxydoréduction, il y a transfert d'électrons entre le réducteur d'un couple qui cède les électrons et l'oxydant de l'autre couple qui les capte.

Exemple : arbre de Diane

Le réducteur Cu du couple Cu/Cu²⁺ réduit l'oxydant Ag⁺ du couple Ag/Ag⁺.

2.2 Demi-équation électronique

Pour chaque couple oxydant-réducteur, on peut écrire une demi-équation électronique, elle traduit la conservation des éléments et des charges électriques.

Méthode : équilibrer une demi-équation

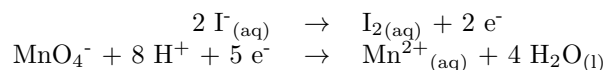
1. Déterminer le couple en jeu
2. Ajuster les coefficients stoechiométriques
 - (a) pour tous les éléments autre que H et O
 - (b) pour O en ajoutant l'élément H_2O
 - (c) pour H en ajoutant l'élément $\text{H}^+_{(\text{aq})}$
3. Ajuster les charges en ajoutant les électrons

2.3 Équation d'oxydoréduction

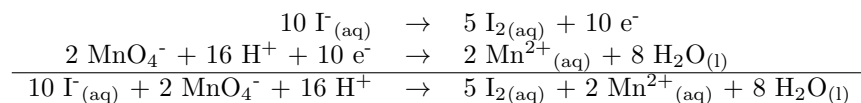
Une équation d'oxydoréduction se déduit des deux demi-équations électroniques associées aux couples mis en jeu.

Exemple : réaction entre le permanganate et l'ion iodure

1. Couples en jeu : I_2/I^- et $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$
2. demi-équations correspondante



3. ajustement des charges électriques (il faut autant d'électrons sur les deux équations)
4. somme des deux demi-équations



2 Exercices

PROF

2.3 3 p 43

- MnO_4^- est réducteur (il cède des électrons)
- K^+ est oxydant (il capte des électrons)
- Fe^{2+} est réducteur (il cède des électrons)

2.3 6 p 43

2.3 9 p 43

- $2 \text{NH}_3 + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6 \text{H}^+ + 6 \text{e}^-$