

L'OXYDO – REDUCTION

I- Généralité :

A- Oxydation :

1- Définitions :

- **Oxydation, réaction chimique** correspondant à la **combinaison** ou d'un **composé chimique** avec l'**oxygène** (par exemple : l'oxydation lente du **fer** à l'**air** avec formation de **rouille** ; la **combustion** du **charbon** de bois qui donne de l'**anhydride carbonique** ; l'oxydation de l'**anhydride sulfureux** en **anhydrique sulfurique** et celle de l'**ammoniac** en **acide nitrique**).

- **Oxydant**, corps pouvant fournir des atomes d'oxygène, c'est-à-dire produire des réactions d'oxydation.

Dans un sens plus général, on appelle oxydation toute réaction dans laquelle il y a perte d'**électrons** de la part d'un **élément**, qu'il soit à l'état d'élément ou sous forme de composé, ou de la part d'un **groupe fonctionnel** dans une **molécule**, suivie d'acquisitions de ces électrons par une substance dite en général **réductrice (oxydoréduction)**.

Dans le cas du fer, l'oxydation peut être causée non seulement par l'oxygène, mais aussi par la **vapeur d'eau** à haute température, par les **halogènes**, les **hydracides**, les **ions des métaux nobles** comme le **nickel**.

Dans tous ces cas, en effet, le fer perd **deux électrons** comme dans l'oxydation directe par l'oxygène. Un **sel ferreux** peut être oxydé en donnant un dérivé ferrique avec perte d'un électron sous l'action d'**acides oxydants**, de **permanganates**, de **chromates**, de **peroxydes d'halogènes**.

Un groupe d'une molécule organique, tel un groupe **méthyle alcool – CH₂OH**, peut être oxydé en donnant un groupe **aldéhyde, carboxyle** ou l'**anhydride carbonique** avec augmentation de la **valence** de l'atome de carbone.

B- Réduction :

1- Définitions :

- **Réduction**, processus au cours duquel on a diminution du degré d'oxydation d'une espèce chimique, comme résultat de l'acquisition d'**électrons**.

- **Réducteur**, corps capable d'enlever des atomes d'oxygène à un composé oxygéné.

Les corps avides d'oxygène tels que le dihydrogène, le carbone, le soufre et certains métaux (AL, Zn et Fe) sont des réducteurs.

2- Méthodes :

La réduction peut se faire par voie chimique ou par voie électrochimique.

- **Dans le premier cas**, la réduction se fait au dépens d'un élément ou d'un autre composé

Chimique, appelé **réducteur**, qui subit une **oxydation** : dans la réduction de l'**oxyde ferrique** (Fe_2O_3) par le **carbone** (C), selon la réduction :



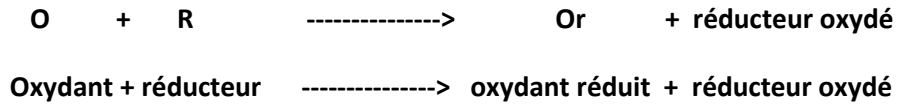
Le fer passe du degré d'oxydation **+3** au degré d'oxydation **0**, tandis que le carbone passe de **0** à **+4**.

- **Dans le second cas**, l'espèce intéressée par la réduction réagit directement à la **cathode**,

comme dans la préparation des métaux par **électrolyse** de **solutions aqueuses** ou de **sels fondus**, ou encore est réduite par l'action de l'**hydrogène actif** qui se forme à la cathode, comme dans la réduction des composés organiques, **par exemple** : du **nitrobenzol** et de l'**aniline**.

C- Oxydo-réduction :

Le phénomène d'oxydo-réduction est toujours simultané. On peut le résumer par le schéma suivant :



EXERCICES :

1- On oxyde 36 grammes de carbone par l'oxyde de cuivre II.

Ecris l'équation bilan de la réaction et calcule :

- a- le volume de dioxyde de carbone dégagé ;
- b- la masse de cuivre déposé.

M (Cu) = 64 g/mol ; M (C) = 12 g/mol ; M (O) = 16 g/mol ; volume molaire normal $V_0 = 22,4$ l.

2- On fait passer un courant d'oxyde de carbone sur de l'oxyde de cuivre II à chaud.

- a- Ecris l'équation bilan de la réaction.
- b- Calcule le volume d'oxyde de carbone qu'il faut utiliser pour former 320 grammes de cuivre.

M (Cu) = 64 g/mol ; M (C) = 12 g/mol ; M (O) = 16 g/mol ; volume molaire normal $V_0 = 22,4$ l.