

OXYDATION

I- Généralité :

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**).

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.

II- Oxydation dans l'industrie :

Les réactions d'oxydation trouvent un vaste champ d'application non seulement en chimie analytique, mais encore dans l'industrie chimique pour la production de composés organiques et minéraux.

Industriellement, l'oxydation se fait soit en phase **liquide**, soit en phase **gazeuse** ; dans les deux cas, compte tenu du fait que la réaction est fortement exothermique, le problème le plus difficile est celui du refroidissement, afin d'éviter les températures élevées qui pourraient conduire à des réactions **parasites**, collatérales ou trop poussées (jusqu'à la combustion complète).

L'échange thermique, pour les réactions en phase liquide et à température pas trop élevée, est réalisé au moyen d'échangeurs de chaleur parcourus par des fluides en **ébullition** (**eau, mercure**, etc.) éventuellement sous pression.

La majeure partie des oxydations industrielles se fait en utilisant l'air ou l'oxygène qui sont des oxydants les plus économiques, mais qui, en général, requièrent l'usage de catalyseurs. Ceux-ci sont des métaux appartenant au **VIIIe groupe** de la classification périodique (**fer, cobalt, nickel, platine**), l'**argent** ou des oxydes de **métaux polyvalents** (**vanadium, manganèse, cuivre, chrome, molybdène**) ; ces catalyseurs sont en général employés sous forme **granulaire**, éventuellement répartis sur un **support inerte**, ou encore fluidifiés.

Les vapeurs nitreuses sont aussi des catalyseurs particuliers qui peuvent être employés en phase homogène gazeuse, comme dans la fabrication de l'acide sulfurique dans des chambres de plomb.

Parmi les oxydations industrielles les plus courantes, on peut citer, outre, la fabrication par contact de l'acide sulfurique, l'**oxydation du méthanol en aldéhyde formique**, de l'**ammoniac en acide nitrique**, de l'**aldéhyde acétique en acide acétique**, de l'**éthylène en oxyde d'éthylène**, **d'hydrocarbures aromatiques en produits divers**.

III- Oxydation anodique :

Méthode électrochimique d'oxydation dans laquelle une substance qui constitue l'anode (c'est-à-dire le **pôle positif** d'une **cellule électrolytique**) est oxydée par l'action de produits oxygénés qui se déchargent sur elle en libérant de l'oxygène.

L'oxydation anodique de certains métaux conduit à la formation d'une couche d'oxyde adhérente à la surface, et suffisamment compacte pour protéger les couches sous-jacentes d'une oxydation ultérieure.

Elle n'est pratiquée que pour l'**aluminium** et ses **alliages** ; dans l'alliage d'aluminium et de cuivre, le pourcentage de ce dernier ne doit pas dépasser les **5%**.