

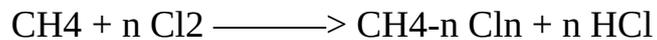
CHLORURE D'HYDROGENE 1993

Le chlorure d'hydrogène est, dans les conditions normales gazeux, sa solution aqueuse est appelée acide chlorhydrique.

HCl est présent dans les éruptions volcaniques : par exemple, lors de son éruption de juin 1991, le Pinatubo (Philippines) a émis de 0,5 à 5 millions de t de HCl dans l'atmosphère.

FABRICATION INDUSTRIELLE : HCl est à 90 % obtenu comme sous-produit ou coproduit.

- Récupération des chlorations organiques.
- Chloration des composés aliphatiques par substitution et formation de solvants chlorés ou d'intermédiaires chimiques (voir le chapitre chlore, solvants chlorés) :



- Chloration des composés aromatiques (benzène, toluène) par substitution :



En particulier production de monochlorobenzène pour la fabrication de phénol et d'aniline.

- Fabrications diverses :
- Sulfate de potassium (voir en fin de chapitre l'exemple du groupe EMC).
- Silicones : à compter de 1995, Rhône-Poulenc, sur son site de Roussillon (38) récupèrera HCl (25 000 t/an) formé lors de l'hydrolyse du diméthylchlorosilane et le recyclera pour élaborer du chlorure de méthyle matière première de base dans la fabrication des silicones.

- Incinération de résidus chlorés : la fabrication de dichloroéthane, CVM, chlorométhanes et solvants chlorés (900 000 t/an par Elf Atochem à Fos, Lavéra (13), St Auban (04), Jarrige (38)), donne des résidus chlorés (19 000 t/an contenant 84 % de chlore pour Elf Atochem). L'incinération de ces résidus, donne HCl de qualité commerciale (à 33 %) qui est recyclé ou commercialisé (voir le chapitre : chlore, solvants chlorés).

L'incinération des PCB (polychlorobiphényles, ou pyralène) donne également du HCl. HCl produit lors de l'incinération des ordures ménagères est éliminé à 95-99 % par lavage, à l'eau, des gaz de combustion.

- Synthèse : chère mais donne HCl pur. Aux États-Unis, 230 000 t en 1985, 8 % de la production.

Conditionnement - Transport :

- Sous forme liquide anhydre, sous pression.
- Sous forme acide, en solution aqueuse à 33 %.

PRODUCTIONS en 1992, en 103 t : États-Unis : 2 876, Allemagne : 928, Japon : 706.

SITUATION FRANÇAISE : en 1993, pour l'acide à 33 %.

- Production de 572 348 t.
- Importations (1989) : 56 900 t.
- Exportations (1989) : 27 400 t.

UTILISATIONS :

- Synthèse du chlorure de vinyle monomère (conduisant au PVC) : représentait 50 % de la consommation française de HCl en 1988 : voir le chapitre consacré au PVC. Cette utilisation est un usage idéal pour HCl.
- Production de chlorures d'alkyle (méthyle, éthyle) à partir d'alcools.
- Préparation de colles, gélatines, caoutchouc naturel (coagulation du latex et chloration du caoutchouc) et artificiel (chloroprène).
- Décapage des métaux (les chlorures formés sont en général solubles).

Bibliographie :

- Techniques de l'Ingénieur, 1988.

VALORISATION INDUSTRIELLE DE HCl SOUS-PRODUIT

EXEMPLE DE LA CHAÎNE Cl₂-HCl DU GROUPE E.M.C.

Origine de HCl sous produit : environ 1,2 million de tonnes (1er producteur mondial).

- Lors de la fabrication du sulfate de potassium par voie chimique par action de H₂SO₄ sur KCl dans des fours Manheim (Ham et Tessengerlo, Belgique). Capacités annuelles de production de K₂SO₄ : 1 million de tonnes. (EMC est le 1er producteur mondial, 740 000 t en 1991, 25 % du marché). K₂SO₄ est utilisé comme engrais dans les sols salins et pour des cultures telles que le tabac, les fruits et légumes. La Chine (1,8 millions d'ha de culture de tabac) achète 1/3 du sulfate de potassium commercialisé dans le monde.
- Lors de la fabrication du sulfate de sodium utilisé pour la fabrication de la pâte à papier, du verre, des lessives.

1ère utilisation (EMC est le premier consommateur mondial de HCl) : fabrication de :

- Gélatine : à partir d'ossements d'animaux, de peaux de veaux et de porcs, plongés

dans HCl, à la température ambiante, pendant 48 h (10 kg d'os gras donnent 1 kg de gélatine). Le phosphate de calcium passe en solution. Il reste l'osséine qui hydrolysée donne la gélatine.

EMC : 3ème producteur mondial de gélatine, 12 000 t/an de capacités de production à Vilvoorde (Belgique), Nienburg (Allemagne), Treforest (Royaume Uni), utilisée en pharmacie (gélules), photographie (émulsions), alimentation (gelées, potages), textiles...

Le n°1 mondial est Sanofi Bio Industries (Elf Aquitaine), 1/4 de la production mondiale, qui produit des gélatines photographiques à l'Isles-sur-Sorgue (84) et Camp Major (13). A l'Isles-sur-Sorgue, un effectif de 317 personnes traite, par jour, 200 t d'os pour obtenir 24 t de gélatine.

Les capacités mondiales de production sont de 200 000 à 250 000 t/an.

- Phosphates bicalciques : précipitent par neutralisation, à l'aide de chaux, de la solution d'attaque des os (Vilvoorde, Belgique). Également obtenus par attaque par HCl des phosphates naturels. EMC est le 1er producteur mondial de phosphates destinés à l'alimentation animale, capacités annuelles de production : 550 000 t (Ham, Tessenderlo, Belgique). Utilisations : alimentation animale et engrais.

2ème utilisation : fabrication de MCV (chlorure de vinyle monomère) et de PVC.

En 1969, en association 50/50 avec DSM (Pays Bas) qui fournissait l'éthylène, création de LVM (Société Limbourgeoise du Vinyle) à Tessenderlo (Belgique).

Actuellement détenue à 100 % par Tessenderlo-Chemie (EMC). Production utilisant la technique d'oxychloration (oxydation de HCl dans le réacteur). La production de HCl sous-produit ne suffisant pas à la demande, construction d'une unité importante de production de Cl₂. Consommation électrique : 1 milliard de kWh/an (2 % de la consommation électrique de la Belgique).

- Capacités de production : Cl₂ : 228 000 t à Tessenderlo, Belgique et 15 000 t à Loos, France.

MCV : 500 000 t à Tessenderlo, Belgique.

PVC : 390 000 t à Beek (Pays Bas) et Mazingarbe (62, France).