

CHARBON ACTIF 1995

Fabrication : produit à partir de bois, coques de noix de coco, noyaux d'olives et aussi à partir de houille, tourbe, lignite, pâte de bois et de résidus pétroliers. Le pouvoir adsorbant du charbon est augmenté en éliminant les goudrons qui obstruent les pores. Cette opération (activation) est effectuée soit :

- par de la vapeur d'eau à 900-1000°C (activation physique): donne un charbon à pores étroits,
- par de l'acide phosphorique à 400-500°C (activation chimique) : donne des pores plus larges.

Le diamètre des pores dépend également de la matière première utilisée. Les coques de noix de coco donnent des micropores (< 2 nm), le bois des mésopores (entre 2 et 50 nm) et des macropores (> 50 nm).

Un gramme de charbon actif a une surface spécifique comprise entre 400 et 2 500 m². Pour l'adsorption des impuretés gazeuses les pores ont de 1 à 2 nm, pour la fixation des impuretés dans les liquides, de 2 à 10 nm. Il est bien adapté pour l'adsorption des gaz. Il est hydrophobe et organophile.

Le charbon est soit en poudre (après utilisation, il est incinéré ou placé en décharge), soit en grains. Dans ce dernier cas, il est régénérable avec 5 à 15 % de pertes, par traitement, à 900°C, par de la vapeur d'eau ou par des lavages acides ou alcalins.

Productions : capacités annuelles de production, en 1991. Pays industrialisés : 420 000 t, États-Unis : 146 000 t.

Producteurs

Norit (Pays Bas) : n°1 mondial, 20 % du marché, usines aux Pays Bas (Klazienaveen et Zaandam), Italie (Ravenne), Royaume-Uni (Glasgow et Purton), États-Unis (Marshall, Texas et Pryor, Oklahoma). A acquis, en 1995, l'usine Elf Atochem, de Pryor (Oklahoma) : 15 000 t/an.

Calgon Carbon Corp (Chemviron Carbon en Europe) : n°1 aux États-Unis.

- Capacités de production : 90 000 t/an.

- Usines à Neville Island et Catlettsburgh (États-Unis), Brilon-Wald (Allemagne), Feluy (Belgique).
- Utilise des charbons de houille et possède en Europe des capacités de régénération des charbons actifs (par chauffage à 1000°C) de 22 000 t/an à Feluy, Brilon-Wald et Grays (Royaume-Uni).

Autres producteurs :

- CECA (Elf Aquitaine); produit des charbons actifs :

- En France à Parentis (40), à partir de bois de pin des Landes, activé à la vapeur d'eau. De la sciure de bois est activée chimiquement. Capacité : 15 000 t/an, à 90 % en poudre.

- En Italie à Legnago (près de Vérone), capacité de régénération : 7 500 t/an.

- PICA : producteur de charbon actif à partir de noix de coco (n°1 mondial); usines en France à Vierzon (18) et aux Philippines. Produit également du charbon actif à partir de bois à l'aide de procédés physiques et chimiques. Des usines de transformation sont situées à Columbus (Ohio, États-Unis), Hô-Chi-Minh-Ville (Viêt-Nam), aux Philippines, en Afrique et en Australie.

Utilisations

Consommation mondiale occidentale, en 1992 : 340 000 t.

Secteurs d'utilisation : au États-Unis, en 1995, sur une consommation de 143 000 t.

Traitement de l'eau	54 000 t	Purification de l'air	10 000 t
Traitement du sucre	21 000 t	Véhicules automobiles	6 000 t
Récupération de solvants	10 000 t		

Le traitement de l'eau potable représente 20 % du marché mondial. En 1991, 56 000 t de charbon actif en grain sont installées en Amérique du Nord, Japon et l'Union Européenne dans des usines de traitement de l'eau potable. L'usine de traitement de l'eau du Syndicat des Eaux d'Ile de France, à Choisy le Roi (800 000 m³/jour, la plus importante de France) utilise un charbon actif qui en fixant des bactéries présentes dans l'eau à traiter permet à celles-ci de dégrader les matières organiques. Après ozonation, l'eau traverse une couche de 2,5 m de charbon actif avec un temps de contact de 10 min. Le débit par unité de traitement est de 1 800 m³/h. Autres secteurs importants de consommation : la décoloration du sucre, le traitement des effluents liquides (élimination du sulfure d'hydrogène dissous), la purification de gaz...

Utilisations diverses :

- La décaféination du café, par l'eau (procédé Nestlé), utilise du charbon actif.
- Il est également utilisé pour l'extraction de l'or des minerais (voir le chapitre consacré à cet élément).
- Dans les masques à gaz, certains filtres de cigarettes, les filtres de rétention des vapeurs d'essence émises par le carburateur des automobiles (canister) et lors du remplissage des réservoirs d'essence (dans ce dernier cas, émission de 50 000 t d'hydrocarbures gazeux/an en France et 350 000 t/an en Europe). Par exemple, Elf Aquitaine a équipé son dépôt de Gennevilliers, ce qui permet de récupérer 1/1000 des quantités manutentionnées qui portaient auparavant dans l'atmosphère.
- Déchloration de l'eau destinée à la fabrication de la bière, des boissons gazeuses..., par action catalytique du charbon actif : HClO et ClO⁻ donnent du dioxygène et des ions chlorures.
- En œnologie, pour détacher des vins blancs, par exemple, dans le cas de Champagne produit à partir de pinot noir (raisin noir à jus blanc). Les pigments de la peau du raisin peuvent colorer le jus. D'ailleurs, des vins rouges réputés (Bourgogne, Sancerre...) sont produits avec ce même pinot. Le charbon actif utilisé dans ce cas doit être activé chimiquement, et exempt de fer afin d'éviter la casse ferrique du vin.