COMBUSTIBLE 2

Principe de la cokéfaction

La cokéfaction peut être définie comme une cuisson en l’absence d’air de houille. C’est une distillation en récipient clos d’une charge de charbon laissant enfin d’opération un résidu solide : Le coke.

**Déroulement du processus**

On entasse une charge de charbon dans une cellule dont les parois sont en réfractaire puis le four est chauffé de façon continue jusqu’à 1000°C.

A mesure que la température monte et atteint progressivement le cœur de la charge les transformations suivantes ont lieu.

* Séchage

Le charbon commence par perdre son humidité, le séchage se poursuit jusqu’à la

T =250°C. Les matières volatiles s’échappent à leur tour. Cette distillation se poursuit durant toute la cuisson.

Vers 400°C le charbon se plastifie, les gaz distillés en cherchant à s’échapper forment des canaux qui vont donner une porosité de 45 à 55% dans le coke.

* Graphitisation

Si on arrête par exemple la cuisson à 600°C, les résidus solides obtenus sont des semi- cokes qui contiennent encore entre 8 à 15% de matières volatiles. On poursuit alors la cuisson jusqu’à 1000°C pour obtenir un coke qui ne contient que 0,5 à 1% de matières volatiles

7 8 8 1 7 2

3

1-couche de séchage

2- couche de distillation

3- couche plastique

4-couche de semi-coke

5- couche de coke

6- paroi

7- échappement des gaz

8- échappement de la vapeur d’eau

XXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

4

5

6

Coupe transversale d’une chambre

**Description d’une cokerie**

l=0,45m volume utile environ 33m3

L= 15m capacité environ 22 tonnes

H=5m

Chambre d’une cokeie

La disposition côte à côte de 20 à 80 chambres constitue une batterie. Le chauffage est appliqué aux grandes faces, la température des fumées est de 1300°C ce qui donne environ 1000°C à l’intérieur.

La charge d’une cokerie est constituée de houille souvent de différentes qualités ( pour diminuer le prix de revient du coke). La cuisson dure de 15 à 17 heures.

A sa sortie, le coke a une température de 1000°C et est incandescent (de couleur rouge) il faut donc le refroidir rapidement pour éviter sa combustion totale. Le refroidissement se fait par pulvérisation d’eau ou alors par gaz inerte.

Les gaz dégagés pendant la cokéfaction sont utilisés pour la fabrication du goudron, ammoniac…

Après l’extinction le coke doit être calibré par criblage et classé selon la grosseur des grains :

0 à 15 mm : appelé poussière

1. 25 mm /// noix

> à 25 mm /// coke métallurgique.

**Critères de qualité du coke**

Pour satisfaire les exigences du haut fourneau le coke doit avoir certaines caractéristiques qu’on peut classer en trois catégories :

* Chimiques
* Physico-chimiques
* Mécaniques

Le coke se compose généralement de matières organiques et minérales :

- La masse organique est constituée des éléments chimiques ( C , S organique H,O ,N….)

- Masse minérale constitue la cendre qui est indésirable.

La composition chimique du coke est déterminée par l’analyse par voie humide

( les cokes ayant une concentration supérieure à 88% sont les meilleurs. Le pouvoir calorifique du coke est situé entre 7400et 8000 Kcal/ Kg environ et contient de 1 à1,5% de matières volatiles. Le taux de cendre doit être inférieur à 10% .Par exemple en abaissant le taux de cendre 1% on diminue la mise au mille de chaux de 1,5 à 2% ce qui augmente la productivité du HF de 2 à 3 %. La teneur en soufre doit être inférieure à 0, 6%.

Les propriétés mécaniques sont déterminées par les indices M10 et M40 obtenus après des essais dans un tambour rotatif dont les caractéristiques sont les suivantes : diamètre = 1000mm et longueur = 1000mm à l’intérieur sont fixées des cornières de largeur 10mm et hauteur 50mm

10mm

50mm









Coupe transversale du tambour

Les indices M40 et M10 représentent les pourcentages de grains de dimension supérieures à 40 mm et celles inférieures à 10 mm obtenues après 4 minutes de rotation à une vitesse de 25tr/min d’une charge de coke ayant un poids de 50 Kg. Un coke de bonne qualité doit avoir l’indice M40 de 70 à 90 % (cet essai est réalisé pour évaluer les résistances aux chocs et à l’abrasion)

**Indice de réactivité**

L’indice est donné par la relation suivante

R= 100

La réactivité du coke peut être caractérisée par sa température d’inflammation qui représente une température où le coke s’enflamme spontanément. La réactivité est d’autant plus élevée que la température d’inflammation est basse.

Cependant on peut la situer entre 640 et 700°C pour le coke métallurgique.