

1. Introduction:

Les bétons réfractaires sont utilisés pour la confection d'ouvrages soumis à des températures élevées tels que : les revêtements des chaudières, cheminées et les conduites de fumées.

Les bétons ordinaires ne peuvent pas supporter des températures supérieures à 300°C.



▪ Dégradation du béton ordinaire par la chaleur:

La cause principale de la dégradation des bétons est le comportement dimensionnel opposé de la pâte de ciment et des granulats.

Lorsque la température croît le béton subit tout d'abord une dilatation thermique ; à cette expansion s'oppose un retrait par évaporation d'eau.

Au dessus d'une température de 300 °C le retrait devient prépondérant ; la pâte se contracte, les granulats par contre se dilatent de plus en plus. Le quartz par suite des transformations structurales transforme du quartz alpha en quartz beta à 573 °C et ce beta transforme en tridymite vers 870 °C qui s'opèrent avec des augmentations de volume (13 %) ainsi de larges fissures.

Vers 400 à 450°C la portlandite se déshydrate et se transforme en chaux vive, exposée après refroidissement à l'humidité, elle se réhydrate avec foisonnement.

2. Définition:

un béton réfractaire est un matériau qui conserve ses caractéristiques physico-chimiques jusqu'à des valeurs élevées de température. La fusion du matériau n'apparaissant pas qu'au delà des conditions d'emploi, il présente une bonne résistance aux chocs thermiques et une faible conductivité thermique. C'est un béton capable de résister à des températures allant jusqu'à 2000°.

Généralement les matériaux réfractaires se présentent sous deux formes :

- matériaux façonnés : briques et tuiles.
- matériaux non façonnés : monolithiques, moulés en place

3. Composition :

Comme tout béton normal, le béton réfractaire est fabriqué en mélangeant principalement du ciment, des granulats et de l'eau ; la différence réside dans le type de ciment et le type des granulats utilisés.

- ✓ Des granulats réfractaires (pouzzolanes, vermiculite, argile expansée), les briques concassées supportent une température de 350 à 800 °C.
- ✓ du ciment réfractaire appartenant à la famille des ciments alumineux (un ciment contenant 40 % d'alumine résistera à une température de 1200 °C, contenant 60 % à 80 % d'alumine résistera à 1800 °C). l'augmentation du dosage en ciment alumineux conduit à un béton qui résiste davantage aux températures élevées.

Le ciment fondu (alumineux) a un temps de prise identique à celui d'un ciment portland mais il présente un durcissement plus rapide (décoffrage rapide), une résistance remarquable au jeune âge de 25 Mpa à 6 h de durcissement, une faible porosité et une excellente résistance aux attaques chimiques, aux chocs thermiques et une bonne résistance à l'abrasion et l'usure.

Le dosage en ciment doit être de 400 Kg / m³ et le rapport E / C de 0.40 au maximum.

4. Propriétés des bétons réfractaires :

- Résistance à la chaleur
- Leur facteur isolant
- Leur résistance à la corrosion
- Leur résistance à la fissuration
- Leur résistances aux impacts mécaniques (chocs , traction,)
- Leur capacité à accumuler la chaleur
- Leur fini de surface , leur malléabilité .

5. Conseils d'utilisation :

- ✓ Pour éviter un séchage trop rapide , il faut maintenir l'ouvrage humide pendant 24 h ; après le début de prise en laissant des sacs humides en contact avec le béton ou en l'arrosant légèrement .
- ✓ Le décoffrage peut s'effectuer 12 h après la mise en place à une température ambiante de 15 à 20 °c
- ✓ La première mise à feu : après séchage 48 h au minimum , monter la température en palier de 50 °c /h jusqu' 600 °c .
- ✓ Le béton réfractaire ne doit pas être armé , on peut utiliser des fibres métalliques .

6. Domaine d'utilisation :

Le béton réfractaire est utilisé dans la fabrication des cheminées , des carreaux de cheminées les fours en sidérurgie , et le revêtement des fours .



Four en béton réfractaire