



Laitier de Haut-Fourneau Cristallisé

Génération du laitier de haut-fourneau

La première étape dans la production d'acier est l'obtention de fonte. Le fer (Fe) est naturellement contenu dans le minerai de fer, dont la teneur en oxydes peut atteindre 60%. Ce minerai, combiné à du coke comme combustible et à de la chaux comme fondant, est alimenté dans un haut-fourneau, sorte de grand four vertical dans la partie basse duquel sont soufflés de larges volumes d'air chaud.

Ce process fonctionne en continu, la colonne de matières brutes descendant au fur et à mesure que le fer est extrait du minerai et s'accumule au fond du haut-fourneau, recouvert par une couche de laitier plus léger. Ce laitier est une roche liquide (1500°C environ) composée des parties non métalliques du minerai combinées à la chaux. Le fer fondu (sous forme de fonte) et le laitier, tous les deux en fusion, sont périodiquement sous-tirés du haut-fourneau. Chaque tonne de fonte génère de l'ordre de 250 à 300 kg de laitier.



Production du laitier de haut-fourneau cristallisé

Lors du soutirage, après séparation d'avec la fonte, plus lourde, le laitier est dirigé par une rigole vers des fosses où il va refroidir à l'air et se cristalliser sous forme de roche. Après le début de la solidification, le laitier est arrosé afin d'en abaisser la température et de le fragmenter. On obtient ainsi du laitier cristallisé brut, qui peut alors être concassé et criblé (comme dans une carrière) pour produire des granulats.

Description physico-chimique

Le laitier cristallisé est typiquement gris et généralement poreux, avec une masse volumique de 1,2 à 1,4 tonne/m³, légèrement inférieure à celle du basalte.

Les principaux composants chimiques de ces laitiers sont la chaux (CaO, 40% environ), la silice (SiO₂, 35% environ), l'alumine (Al₂O₃, 11% environ) et la magnésie (MgO, 8% environ).

Lors de son extraction des fosses, après fragmentation par arrosage, la granulométrie du laitier cristallisé brut est de l'ordre de 0/300mm. Après concassage-criblage, on obtient des granulats présentant un très bon coefficient de forme, essentiellement "cubique", les éléments plats ou longs étant généralement en quantité inférieure à 2%.



Laitier de Haut-Fourneau Cristallisé



Contrôle de la qualité

La composition du laitier est contrôlée de façon régulière, lors de son élaboration, par analyse chimique. La régularité de sa composition chimique est établie et reconnue.

Selon les normes-produits applicables ou les cahiers des charges des clients, le laitier peut faire l'objet d'ajustement de composition lors de sa génération, par ajouts éventuels de produits dans le haut-fourneau.

Aspect environnemental

Le laitier cristallisé de haut-fourneau ne présente pas de risque environnemental avéré.



Utilisations

Les usages du laitier cristallisé sont généralement ceux des roches naturelles de mêmes caractéristiques physico-chimiques : granulats pour bétons, pour enrobés bitumineux, pour graves traitées au liant hydraulique, ballast, etc. Ils sont couverts par les mêmes normes "granulats", françaises et européennes.

De plus, il faut attirer l'attention sur les propriétés particulières de ce matériau qui présente à la fois une résistance mécanique élevée et une conductivité thermique faible. En effet, à épaisseur égale, les bétons de granulats de laitier cristallisé sont deux fois plus isolants que les bétons classiques, ce qui présente un avantage indéniable pour la protection au feu des aciers de structure (DTU 1966 – CSTB).

Il faut également signaler qu'en modifiant la méthode de refroidissement, on peut obtenir un granulats léger normalisé dont l'usage dans les bétons de structure permet de réduire les charges et donc les fondations des ouvrages. C'est un facteur important d'économie dans les immeubles de grande hauteur.



CENTRE TECHNIQUE
ET DE PROMOTION
DES LAITIERS SIDERURGIQUES

5 rue Luigi Cherubini
93212 La Plaine Saint Denis cedex
Tél : 01 71 92 20 27
Fax : 01 71 92 25 00