



Du côté des essais : la Variation Permanente de Dimensions (V.P.D.)

Cet essai, comme son nom l'indique, a pour objectif de déterminer la variation permanente de dimensions d'un produit réfractaire sous l'action de la chaleur.

Il peut s'agir d'un gonflement ou d'un retrait rémanent d'un produit réfractaire porté à une température spécifiée pendant un intervalle de temps donné, puis refroidi à la température ambiante. Ce phénomène ne prend place qu'une seule fois dans un même domaine de température.

Cet essai est très souvent mené sur des matériaux dont on souhaite contrôler la bonne cuisson lors du process de fabrication (briques), contrôler le comportement dimensionnel à chaud (non façonnés). La stabilité d'une maçonnerie réfractaire réalisée en matériaux non façonnés est notamment grandement influencée par cette caractéristique.

Plus la valeur absolue sera importante, plus cela pourra engendrer de problèmes (contraintes internes, fissurations, morcellements, ouverture de joints,...). Il est donc généralement préférable d'avoir une VPD proche de 0.

Principe Général

Pour les matériaux façonnés

Dans le matériau dont on souhaite connaître la VPD sont découpées des éprouvettes parallélépipédiques rectangles ou cylindriques, étuvées pendant 24h à 110°C afin d'évacuer l'eau de coupe et dont on mesure la distance séparant deux faces opposées.

Les éprouvettes sont alors chauffées dans un four électrique jusqu'à une température déterminée maintenue pendant une durée donnée.

Après refroidissement, une nouvelle mesure de la distance séparant les deux faces est réalisée.

Pour les matériaux non façonnés

Des éprouvettes sont coulées selon la norme EN 1402-5, la mesure étant faite sur la longueur.

La suite du test se déroule comme précédemment.

Sur les matériaux non-façonnés il est possible de déterminer une VPD au séchage ou bien à la cuisson. Il sera intéressant d'effectuer l'une ou l'autre en fonction de celle annoncée sur la fiche technique du matériau et que l'on souhaite comparer.

Pour les matériaux fibreux

Des éprouvettes de 100mm x 100mm x (épaisseur nominale de la nappe) sont découpées dans la nappe de fibreux, sur

lesquelles sont disposés quatre repères en fil de platine. La distance entre ces repères est alors mesurée au pied à coulisse.

Après chauffage (température définie en fonction de la température limite d'utilisation) suivant la méthode et la vitesse appropriées et refroidissement des éprouvettes à température ambiante, on mesure la distance entre les repères de platine comme précédemment.

Obtention de la VPD

Pour accéder à la VPD du matériau testé, il suffit d'intégrer les mesures avant et après chauffage (séchage ou cuisson pour les non-façonnés) dans la formule suivante :

$$VPD = 100 \cdot \left(1 - \frac{\text{distance après essai}}{\text{distance initiale}} \right)$$

Exprimée en %, s'il s'agit d'un gonflement la mesure sera précédée d'un signe (+) et dans le cas d'un retrait d'un signe (-).

La valeur généralement exprimée sur la fiche technique du matériau, correspondra à la valeur moyenne du pourcentage obtenu pour chaque éprouvette.

A chaque type de produit réfractaire : dense ou isolant, façonné ou non-façonné, fibreux, est associée une norme ASTM, ISO, EN ou NF.

En effet, bien que le principe général soit le même, quelques spécificités propres à certains matériaux sont à prendre en considération.

Voici la liste des normes relatives à cet essai :

- Pour les matériaux façonnés denses : ASTM C 113 – ISO 2478 – NF EN 993-10
- Pour les matériaux façonnés isolants : ASTM C 210 – ISO 2477 – NF EN 1094-6
- Pour les non façonnés : ASTM C 113 – NF EN 1402-6
- Pour les fibreux : ISO 10635 – ENV 1094-7



Mesure de la distance entre les repères de platine dans le cas d'un matériau fibreux

Vous souhaitez en savoir plus... CONTACTEZ-NOUS

1/2



Toujours au programme des formations 2009

Du 16 au 20 novembre 2009 à Moncel-lès-Lunéville
Tenue en service et traitement des réfractaires usagés

Formations 2010 à venir - Formations 2010 à venir - Formations 2010 à venir

Du 16 au 19 mars 2010 et du 21 au 24 septembre 2010
à Moncel-lès-Lunéville

Généralités sur les matériaux réfractaires.

Du 15 au 18 juin 2010 à Moncel-lès-Lunéville
Mise en œuvre des matériaux réfractaires

Du 22 au 26 novembre 2010 à Moncel-lès-Lunéville
Tenue en service et traitement des réfractaires usagés

Et toujours la possibilité de réaliser des stages intra-entreprises tout au long de l'année ...

Vous souhaitez avoir de plus amples informations... CONTACTEZ-NOUS...

Bibliographie :

Les 23 et 24 septembre derniers a eu lieu à Aix-La-Chapelle le 52^{ème} Colloque International des Réfractaires.

Au cours de ces deux jours, différents intervenants provenant des différentes branches du réfractaire se sont succédés pour présenter le fruit de leurs travaux tant au niveau recherche fondamentale qu'en matière d'innovations technologiques. Issus de laboratoires de recherche (DIFK, CNRS,...) ou du monde industriel (Calderys, Thermal Ceramics, ICAR,...) leurs présentations se sont articulées autour de 7 grands thèmes : **Les propriétés thermomécaniques, Les non-façonnés, L'incinération, Les ciments, La corrosion, La construction et Les réfractaires basiques.**

Parmi les sujets abordés le séchage des bétons réfractaires a fait l'objet de nombreuses présentations. Parmi celles-ci, l'une intitulée Drying of Refractory Concrete : Impact of Organic Fibers, a été présentée par Brice Collignon doctorant au sein d'ICAR (Docteur depuis le 1/10/09).

En guise de bibliographie pour cette Newsletter, nous avons souhaité vous faire partager certaines publications qui nous ont été proposées au cours de ce colloque et qui nous ont parues particulièrement intéressantes.

-Elastic moduli, damping and modulus of rupture changes in a refractory castable due to thermal Shock damage

J.A. Rodrigues, A.H.A. Pereira, A.R.C. Nascimento, C.C.D. Exposito, L.T. Martins, T. Tonnesen

-Drying behaviour of hydraulic bonded unshaped refractory materials subjected to the amount of calcium aluminate cement (CAC) used in the formulations

S. Abdelouhab, F. Cambier, M. Cambier, J-P. Erauw, P. Pilate, J. Tirlocq, I. Urbain, O. Krause, C. Chevalier, H. Walaszek

-The corrosion mechanisms of SiC refractory lining in waste incineration plants and in reactors of biomass gasification

J. Poirier, L. Colombel, P. Prigent

-Unfired, chrome-free basic refractories

J. Wojsa, L. Jedynak

-Application of phosphate bonded castables in aluminium melting furnaces

R. Simmat, C. Brüggmann, O. Krause

-Insulating Firebrick – Maximising energy savings through product selection

A. Wynn, M. Marchetti, E. Magni