



Du côté des essais : la résistance pyroscopique

Les réfractaires, comme leur nom l'indique, sont appréciés pour leur exceptionnelle **réfractarité**, i.e. leur résistance aux hautes températures. Un test simple et peu coûteux permet de caractériser ladite réfractarité, il s'agit de « l'essai de **résistance pyroscopique** ».



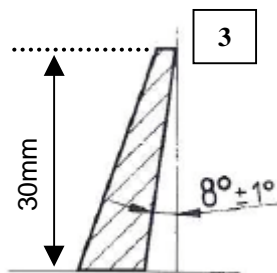
Plusieurs éprouvettes coniques ou montres du matériau à analyser sont élevées en température dans des conditions spécifiées par la norme, et comparées à des **cônes pyroscopiques** de réfractarité connue,

leur comportement étant évalué par rapport à ces cônes de référence. La présente méthode s'applique aux produits et matériaux réfractaires siliceux, silico-argileux à faible teneur en alumine et silico-argileux.

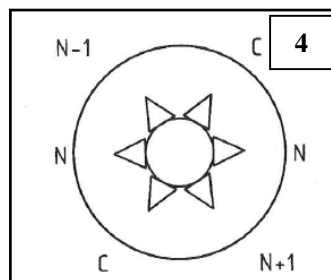
Un cône pyroscopique de référence est une pyramide triangulaire tronquée aux arêtes rectilignes, de forme et de dimensions spécifiées, de composition telle que, quand elle est élevée en température dans des conditions spécifiques, elle s'affaisse à la température de référence.

Les **montres** du matériau à analyser sont, soit prélevées dans des briques ou des pièces de forme, soit moulées à partir de l'échantillon broyé.

Le deuxième cas est préféré au premier par sa commodité et sa rapidité d'exécution. Le matériau étant broyé au dessous de **180 µm**, il est mélangé à un liant organique de type gomme arabique, qui lui confère une cohésion pâteuse. Enfin, le cône est réalisé dans un moule typique (cf. **figure 2**). La **figure 3** présente un cône de référence.



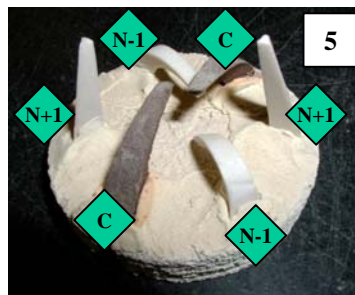
[Normes utilisées : ISO 528 & NF EN 993-12].



Un **essai préliminaire**, avec des cônes de références couvrant une large gamme de température, permet d'obtenir une première estimation de la réfractarité du matériau.

Symboles	
C	Cône (cône d'essai)
N - 1	Cônes pyroscopiques de référence destinés à mesurer la température de montage du cône d'essai
N	
N + 1	

Les 2 éprouvettes du matériau à analyser (notées « C » sur les **figures 4** et **5**), ainsi que les paires de cônes de référence (N, N-1 et N+1) sont disposées sur un support. Ces cônes de référence sont choisis de façon à ce que leur température d'affaissement se situe dans le voisinage de la réfractarité supposée de l'échantillon.



Les éprouvettes sont chauffées **sous air** en 2h jusqu'à une température de 200°C inférieure à la réfractarité supposée du matériau. Ensuite, la vitesse de chauffe est fixée à **2,5°C/min**.

Le chauffage est arrêté aussitôt que les cônes de mesure (échantillons) se sont affaissés. **L'indice de résistance pyroscopique** du matériau est donné par le numéro du dernier cône de référence à s'affaisser. La **gamme** de mesure des cônes de référence s'étend de **600°C** à **2000°C** avec des pas de 20 à 30°C.

Exemple avec la figure 5 : La paire de cônes de référence 1230°C s'est affaissée alors que la paire caractéristique de 1250°C est encore dressée. Cela signifie que la réfractarité du matériau se situe entre **1230°C et 1250°C**. La **précision** de l'encadrement en température est d'autant plus faible que la réfractarité du matériau est élevée (20°C avant 1800°C, 30-40°C après).

La température de tenue fournie par cet essai ne correspond en rien à la **température limite d'utilisation** du matériau, qui, elle, est plus basse, car elle inclut – en plus de la température – des facteurs tels que la **corrosion**, les sollicitations **mécaniques**...



L'essai de résistance pyroscopique, quoique applicable selon la norme aux **matériaux sains**, peut être transposé dans le cas d'étude de **matériaux usagés**. En effet, lorsque de tels matériaux ont un aspect **vitriifié**, l'essai de résistance pyroscopique permet d'évaluer **l'histoire thermique** du matériau, en terme de **température maximale atteinte**.

Vous souhaitez en savoir plus... CONTACTEZ-NOUS

Formations 2009 à venir - Formations 2009 à venir - Formations 2009 à venir

Du 15 au 18 septembre 2009 à Moncel-lès-Lunéville
Généralités sur les matériaux réfractaires.

Du 16 au 20 novembre 2009 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 :

Cette sélection de publications est issue de la Veille Technologique exercée par le Service Documentation de la SFC (Société Française de Céramique). Pour plus d'information sur ces produits documentaires de Veille Scientifique, Technique ou Concurrentielle : bulletin de Veille Mensuel, Veilles spécifiques ciblées, accès à la base de données de Veille "CeramBase", contacter la SFC à l'adresse : soc.fr.ceram@ceramique.fr



-QUINTELA M.A., PONCE DE LION E.P., VALADARES A.J., et-al

Sélection de bétons réfractaires pour applications de projections humides (Refractory castables selection for wet-shotcrete applications in torpedo cars and troughs)

Refractories Applications and News, vol.14, n°3, 05-06/2009, p.7-15, 12 fig., 3 tab., bibliographie (16 réf.), ANG.

Mots Clés : béton réfractaire, installation.

-FLEISCHMANN B.

Microstructure des matériaux AZS électrofondu avant, durant et après leur utilisation dans les fours verriers (The microstructure of fused cast AZS materials before, during and after the use for glass melting)

Verre, vol.15, n°2, 04/2009, p.55-58, 9 fig., 3 tab., bibliographie (8 réf.), ANG.

Mots Clés : réfractaire AZS, réfractaire électrofondu, microstructure.

-PRIGENT P., BOUCHETOU M.L., POIRIER J.

Corrosion gazeuse des réfractaires aluminosilicatés dans les fours de cuisson à anodes utilisés dans la production d'aluminium. Partie 1 (Gaseous corrosion of aluminosilicate refractories in anode baking furnaces used for aluminium production. Part 1)

Interceram, vol.58, n°2-3, 05/2009, p.121-126, 15 fig., 5 tab., bibliographie (8 réf.), ANG.

Mots Clés : réfractaire, corrosion, microstructure, microscopie électronique.

-MEYNCKENS J.P., CHERDON B.

Impact environnemental sur le choix des matériaux pour les régénérateurs des fours de verre plat silicosodocalcique (Environmental impact for regenerators materials selection in soda-lime flat glass furnace)

Verre, vol.15, n°2, 04/2009, p.59-63, 5 tab., bibliographie (7 réf.), ANG.

Mots Clés : réfractaire, générateur, four verrier, santé et environnemnt.