



Du côté des essais : Résistance des matériaux réfractaires face au monoxyde de carbone

Décomposition catalytique du CO à basse température

La dissociation de CO selon la réaction : $2\text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s})$ peut se produire à l'intérieur même des briques réfractaires d'une maçonnerie, entraînant la désagrégation totale. Cette décomposition de CO est connue sous le nom de BELL et BOUDOUARD. Elle est accélérée par certains gaz tels que H_2 et inhibée par NH_3 , H_2S , cyanogène, etc...

Les catalyseurs susceptibles de provoquer cette décomposition de CO entre 400 et 600° C, sont les métaux de la triade Fe – Co – Ni et leurs composés facilement réductibles dans ce domaine de températures.

Les catalyseurs effectivement présents dans les produits et matériaux réfractaires sont :

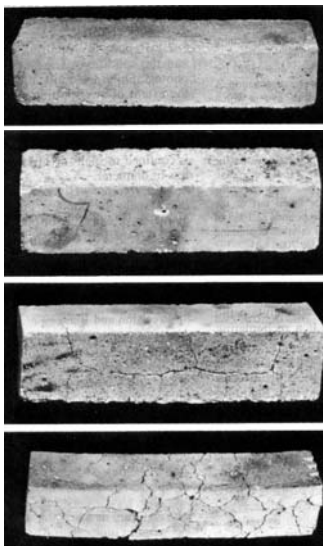
- Le fer métallique provenant des corps broyants et non oxydés au cours de la cuisson de la brique.
- Les oxydes de fer libres (hématite, magnétite) provenant de l'oxydation des éléments de corps broyants ou des matières premières (pyrite).
- Des composés facilement réductibles à base d'oxyde de fer (magnésio-wustite).

Le mécanisme de cette décomposition a été avancé par Rigby. Les oxydes de fer sont réduits en fer métallique, qui se transforme en carbure, se sursature en carbone, et précipite alors sous forme de graphite. Le catalyseur est ainsi constamment régénéré.

Ce dépôt de carbone est très destructeur et entraîne la plupart du temps la désagrégation du matériau.



Four pour l'essai de tenue au monoxyde de carbone



Détermination des classes après essai : de classe A en haut (bonne tenue) à classe D en bas (mauvaise tenue)

Trois conditions sont nécessaires pour le développement de cette réaction :

- présence de CO dans l'enceinte,
- présence de catalyseurs dans le réfractaire,
- intervalle de température compris entre 400 et 600° C.

Cette réaction est susceptible de se produire donc dans de nombreux fours travaillant à hautes températures. Les plus connus sont : la cuve de haut-fourneau, la poche tonneau, etc....

L'utilisateur doit exiger un réfractaire insensible à l'oxyde de carbone. Ce dernier doit donc être exempt de catalyseurs.

Cas des briques : la température de cuisson sera telle que le fer métallique libre et les oxydes de fer libres seront combinés avec les éléments majeurs du réfractaire (SiO_2 - Al_2O_3).

Cas des non-façonnés : chaque constituant du mélange doit être insensible (ciment, agrégats). D'où l'emploi d'agrégats surcuits (chamotte).



L'essai en lui même va consister à faire séjourner des éprouvettes parallélépipédiques (50x50x250mm) à 500°C ±5°C dans une atmosphère contenant plus de 95% de CO selon la méthode ASTM C288.
L'essai sur les non-façonnés s'effectue après séjour 5h à 540°C ou à 1095°C.



A la sortie de ce traitement, l'observation visuelle de ces éprouvettes conduit à l'établissement d'un classement de A à D selon la sensibilité du matériau au gaz :

Classe A : intacte

Classe B : éclat <13mm

Classe C : fissurations, éclat >13mm

Classe D : fissurations importantes..., voire désagrégation complète



Eprouvettes de Classe D (2 de gauche) et classe B (droite)

Vous souhaitez en savoir plus...

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



-MYHRE B.

Que doit-on faire pour réaliser une liaison mullitique ? (What does it take to make a mullite bond?)

CFI/Ber. DKG – Ceramic Forum International, vol.85, n°1-2, 01-02/2008, p.E39-E42, 6 fig., bibliographie (7 réf.), ANG.

Mots clés : diagramme de phases, mullite, béton réfractaire

-LIU H.

Propriétés des briques de magnésie-hercynite (Properties of magnesia-hercynite brick)

China's Refractories, vol.17, n°1, 01-03/2008, p.26-28, 4 fig., 3 tab., bibliographie (3 réf.), ANG.

Mots clés : brique réfractaire, magnésie-hercynite, propriétés, applications, four rotatif, cimenterie

-SEMLER C.E.

Essai au choc thermique des réfractaires - Revisité: Partie 2 (Thermal shock testing of refractories - Revisited: Part 2)

Refractories Applications and News, vol.13, n°2, 03-04/2008, ANG.

Mots Clés : Réfractaire, choc thermique, essai

-FUKUSHIMA M., ZHOU Y., YOSHIZAWA Y.I., et-al

Comportement à la corrosion par la vapeur d'eau des supports de membranes en carbure de silicium poreux (Water vapor corrosion behavior of porous silicon carbide membrane support)

Journal of the European Ceramic Society, vol.28, n°5, 2008, p.1043-1048, 4 fig., 2 tab., bibliographie (25 réf.), ANG.

Mots Clés : porosité, corrosion, carbure de silicium, membrane

-PALMER G.

Essai d'intégrité des garnissages réfractaires utilisant la technique NDT P-Reponse® (Testing the integrity of refractory lined vessels using the NDT technique P-Response®)

Refractories Applications and News, vol.13, n°2, 03-04/2008, p.10-16, 22 fig., bibliographie (12 réf.), ANG.

Mots Clés : Test non destructif, garnissage réfractaire, qualité

Formations à venir :

Du 30 septembre au 3 octobre 2008 à Moncel-lès-Lunéville

Les matériaux réfractaires : généralités.

Du 17 au 21 novembre 2008 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...



Journées Spécialisées Réfractaires



Les produits réfractaires sont indispensables aux industries travaillant avec des procédés à hautes températures : Métallurgie d'élaboration, Verrerie, Pétrochimie, Incinération de déchets, Cimenterie, Industries Céramiques, Fonderie, ...

Ces journées Spécialisées Réfractaires, organisées par ICAR, sous l'égide du GFC, se tiendront les 23 et 24 septembre 2008 à Lunéville (54) avec la participation de Nancy Université (INPL et UHP).

Elles ont pour but de mettre en évidence et de renforcer le partenariat entre industries et recherche universitaire. Le programme associe des conférences ciblées sur une problématique industrielle avec des conférences et des communications présentant des résultats de recherche appliquée.

Afin de favoriser encore plus les rencontres et échanges au sein de la communauté professionnelle et scientifique concernée par les matériaux haute température, un espace sera disponible pour des stands industriels et universitaires. Les entreprises pourront exposer des produits et matériels, et les laboratoires proposer leur offre d'expertise et de recherche appliquée.

Les thèmes abordés :

- Comportement thermomécanique des réfractaires
- Modélisations
- Corrosion et durabilité
- Nouveaux matériaux
- Techniques innovantes de caractérisations



Le château de Lunéville

5 conférenciers invités :

- J. POIRIER : « Pathologie et traitement thérapeutique des céramiques réfractaires »
- C. GAULT : « Le programme DRUIDE : Durabilité des Réfractaires Utilisés dans l'Incinération des Déchets »
- M. BOUSSUGE : « Approche micro-macro du comportement thermomécanique des réfractaires électrofondus »
- Invité PRE : « Positionnement des produits réfractaires Européens par rapport à la concurrence asiatique »
- M. RIGAUD : « L'éducation et la recherche en réfractaires : la raison d'être de la FIRE »

Echéances :

- 20 août : envoi des résumés étendus (4 pages maximum).
- 15 septembre : fin des inscriptions

Inscription :

- L'inscription comprend les actes du colloque ainsi que les deux déjeuners et le dîner de gala le 23 septembre au soir (Information sur les inscriptions par téléphone au 03 83 76 39 39).

Tarifs :

- Inscription :	Plein tarif / Etudiant	200 € / 100 €
- Pour un stand d'environ 9m ² :		500 € (inscription d'une personne comprise)
- Inscription conjointe avec « Les techniques d'assemblage pour conditions extrêmes » sous l'égide de la FFM les 25 et 26 sept. à Nancy - colloque organisé par SFV :		300€



Contact au secrétariat des Journées Réfractaires :

Mme Corinne SOCCHI par mail (socchi.icar@ceramique.fr), ou aux coordonnées ci-dessous