

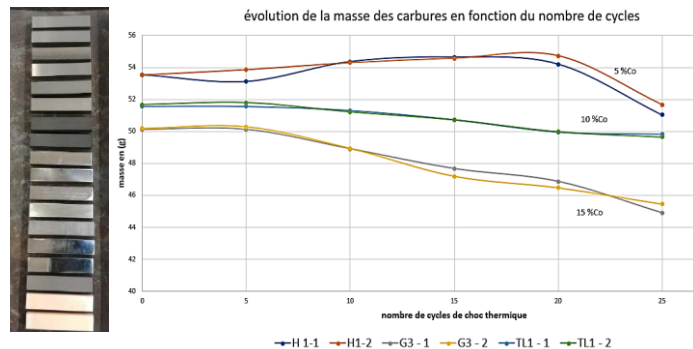


MATREX : MATériaux pour Résistance en conditions EXtrêmes...

ICAR – CM2T concrétise en 2020 la fusion par un programme de recherche collaborative de 3 ans intitulé MATREX financé par la région Grand Est et le FEDER. Né en pleine fusion des deux structures, ce pôle d'excellence (ICAR – CM2T, CRITT MDTs, CERFAV et HOLO 3) vise au **renforcement des compétences dans l'optimisation de la durée de vie des matériaux fortement sollicités en température, corrosion, usure, mécanique**. Les Principaux domaines visés sont la forge, le verrier, les fours et chaudières.

Notre plus grande offre de prestation et l'élargissement des compétences nous permettent maintenant de coupler l'étude des matériaux métalliques et céramiques.

Les contrôles des nouvelles solutions matériaux réfractaires pour outillage verrier ont été effectués sur des aciers, des carbures, des graphites et des céramiques. Pour le vérifier, des essais de tenue au choc thermique ont été effectués sur ces différents matériaux.



Le test de choc thermique (500 et 700 °C et trempe à l'eau) permet de vérifier que les matériaux ou couple de matériaux/revêtement conservent leur intégrité de propriété. À chaque cycle nous procédons à des examens optiques, des pesées, des contrôles dimensionnels et des tests de résonance (technique d'excitation par impulsion).

Nous avons testé plusieurs types de graphite, l'alliage par rechargement laser Ferro-Ni, un acier inoxydable, un acier d'outillage H11, une fonte GL alliée au molybdène, des carbures de tungstène et une céramique frittée. Visuellement, tous ces matériaux ont relativement bien résisté à 500 °C pendant 5 cycles.

Ensuite, une oxydation légère est apparue sur la plupart des matériaux mis à part le Ferro-nickel. Aucun de ces matériaux n'a subi de rupture ou de fissuration.

À 700 °C, aucune rupture mais à partir de 15 cycles, certains matériaux se sont déstabilisés.

Partenaires :



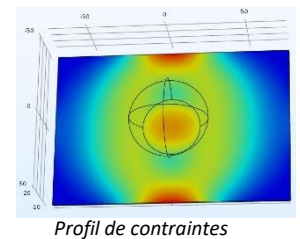
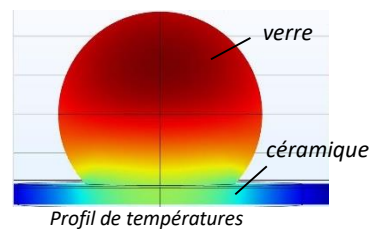
Avec le soutien de



Après 25 cycles, seuls les carbures subissent de gros dommages, les couches superficielles s'oxydent en formant des oxydes WO_3 et se délaminent. À 700°C, le matériau le plus stable est la céramique, puis viennent l'acier inoxydable, l'acier à outil, et l'alliage rechargé Fe55Ni.

Ces résultats nous permettent de comprendre comment ces matériaux pourraient se comporter en composant un outillage lors du pressage de verre.

Afin de mettre en pratique les études préliminaires de test aux chocs thermique, un axe de recherche par simulation par éléments finis est développé chez ICAR-CM2T dans le but de prédéterminer les paramètres optimums dans la mise en œuvre de ces matériaux, et plus particulièrement dans l'application des moules verriers.

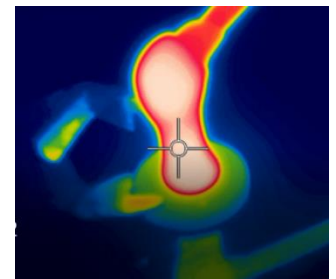


Les modèles choisis ont pu être améliorés par une série d'essais réalisés avec le Cerfav (www.cerfav.fr/innovation) dans les locaux de Vannes-Le-Châtel. Les résultats, obtenus lors de ces tests, ont soulevé de nombreuses questions et permis de grandement faire avancer le projet MATREX.

Les équipements mis en place par ICAR-CM2T (caméra infra-rouge haute température, appareil de mesure de fréquences de résonance...) ont rendu possible un grand nombre de relevés in-situ.



Dépose d'une paraison sur un échantillon



Thermographie in-situ

De nouveaux matériaux d'empreinte ont également pu être testés lors de cette journée de collaboration. L'essai portant sur l'empreinte en sable aggloméré par fabrication additive a permis de mettre en évidence certaines contraintes nécessaires à ajouter lors de la conception de moules dans ce matériau et par cette méthode.

L'apport de revêtement pour renforcer, fonctionnaliser des surfaces existantes connues est également étudié par le biais notamment d'essais sur des dépôts obtenus par Cold Spray. Les applications sont nombreuses que ce soit dans les outillages, mais aussi dans les domaines de l'aéronautique, du nucléaire ou dans celui des prothèses médicales.



Moule en sable aggloméré, puis suite à la mise en forme et thermographie

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



▪ NAGESH A.K., ILANGO N.K., ALEX A., ET-AL.

Nouvelle approche de réfractaires légers de carbone-alumine pour le contrôle de l'écoulement d'acier en fusion (A novel approach to lightweight alumina-carbon refractories for flow control of molten steel)

Journal of the American Ceramic Society, vol. 103, n°08, 09/2020, pp. 4713-4724, 12 fig., 3 tab., bibliographie (34 réf.), ANG.

Un matériau réfractaire léger de carbone-alumine avec des agrégats de corindon microporeux au lieu d'agrégats denses est préparé. Une analyse comparative avec des réfractaires traditionnels denses est menée : les microstructures et les propriétés mécaniques sont comparées. Les agrégats microporeux présentent une meilleure interface de liaison agrégat/matrice. La propagation de fissure à l'interface agrégat/matrice est supprimée.
Mots clé : REFRACTAIRE. ALUMINE. CARBONE. AGREGAT. MICROSTRUCTURE. POROSITE. FISSURE. INTERFACE – ALUMINA. CARBON. AGGREGATE. MICROSTRUCTURE. POROSITY. CRACK. INTERFACE

▪ TAKEUCHI S., TAIRA H.

Méthode et problèmes pour la mesure de la conductivité thermique des réfractaires (Method and problem for measuring thermal conductivity of refractories)

Journal of the Technical Association of Refractories, Japan, Vol. 40, n°3, 09/2020, pp. 176-180, 7 fig., 1 tab., bibliographie (12 réf.), ANG.

Cet article recense les difficultés rencontrées lors de la mesure de la conductivité thermique de matériaux réfractaires en fonction des méthodes employées. La sélection d'une méthode précise est abordée en fonction des caractéristiques de l'échantillon à analyser.

Mots clé : CONDUCTIVITE THERMIQUE. REFRACTAIRE. ANALYSE – THERMAL CONDUCTIVITY. REFRACTORY. ANALYSIS.



Prévisionnel des formations à venir en nos locaux

- Du 9 au 11 mars 2021 à Moncel-les-Lunéville : (STM1)
Les solutions contre l'usure des outillages métalliques – (21h)
- Du 17 au 19 mars 2021 à Moncel-les-Lunéville :
(STR1) Généralités sur les Réfractaires – (18h)

- Du 8 au 10 juin 2021 à Moncel-les-Lunéville : (STM2)
Analyse d'avaries sur outillages de mise en forme : causes et remèdes – (21h)
- Du 16 au 18 juin 2021 à Moncel-les-Lunéville : (STR2)
La mise en œuvre des Réfractaires – (18h)

Et toujours la possibilité de réaliser des stages intra-entreprises tout au long de l'année sur tous les matériaux métalliques et matériaux réfractaires...

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

Les formations ICAR-CM2T sont référencées au Datadock sous le numéro 0024865, ce qui vous garantit leur prise en charge financière par les organisations paritaires.



L'équipe ICAR-CM2T vous souhaite un joyeux Noël 2020 et une excellente année 2021... Prenez soin de vous.