ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 37578 B1

(43) Date de publication :
31.03.2016

(51) Cl. internationale :
C04B 35/04; C04B 35/043; C04B 35/515; C04B 35/584; C04B 35/565; C04B 35/58; C04B 35/56

---

(21) N° Dépôt :
37578

(22) Date de Dépôt :
27.11.2014

(30) Données de Priorité :
15.06.2012 EP 12172161.7

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2013/059491 07.05.2013

(71) Demandeur(s) :
REFRACTORY INTELLECTUAL PROPERTY GMBH & CO. KG, Wienerbergstraße 11 A-1100 Wien (AT)

(72) Inventeur(s) :
HARMUTH, Harald ; GSCHIEL, Sabine

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

---

(54) Titre : **MÉLANGE CÉRAMIQUE IGNIFUGE ET PIERRE FORMÉE À PARTIR DE CELUI-CI**

(57) Abrégé : L'invention concerne un mélange céramique ignifuge et une pierre céramique ignifuge formée à partir de celui-ci.

(عجنة خزفية صامدة للحرارة وطوب متكون منها)

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بعجنة خزفية صامدة للحرارة وبقالب طوب خزفي صامد للحرارة منتج منها.

(عجنة خزفية صامدة للحرارة وطوب متكون منها)

(الوصف الكامل)

المجال التقني:

يتعلق الاختراع بعجنة خزفية صامدة للحرارة وأيضًا قالب طوب خزفي صامد للحرارة متكون منها.

الخلفية التقنية:

تقع المنتجات الخزفية الصامدة للحرارة في فئات مختلفة، على سبيل المثال المنتجات الأساسية وغير الأساسية. يتعلق الاختراع فقط بالمنتجات الأساسية، تحديدًا عجنة وقالب طوب تتكون مادة القاعدة الأساسية الخاصة به من أكسيد ماغنسيوم ملبد و / أو أكسيد ماغنسيوم منصهر.

تكون العجنات العامة وقوالب الطوب معروفة من DE 44 03 869 2C وDE 198 59 372 1C. بغض النظر عن مادة القاعدة الأساسية، تشتمل المنتجات المعروفة على خامات بلورية معدنية (هيرسينيت، جالاكسيت، جاكوبسيت).

الكشف عن الاختراع:

لقد وجد أنه في هذا الطلب عن طريق دمج مادة القاعدة الأساسية مع الخامات البلورية المعدنية المذكورة من قبل، يمكن تحقيق خصائص ميكانيكية مميزة خاصة بالمنتج المحترق. تحديدًا، يتم تحسين القابلية للسحب والطرق (القصف) الخاصة بالجسم المتكون المحترق (تقليلها)؛ في بعض الحالات يتم تحسين المقاومة، تحديدًا للمهاجمة بواسطة المواد القلوية.

يُذكر أنه لم يتم إدراك التفاعل وآليات التلبيد أثناء حرق الأجزاء المناظرة بشكل تام بعد، بالرغم من أن العديد من الاستنتاجات تشير إلى أن التلبيد التام الكثيف فيما بين مكونات العجنة الفردية لا

يحدث، مما يعني أن الجزء المحترق أيضًا يُظهر درجة من "المرونة" (القابلية للانثناء). بصياغة أخرى، بالرغم من أن مكونات العجنة تكون متضمنة في تفاعل فيزيائي – كيميائي أثناء الحرق، يكون المنتج بالرغم من ذلك أقل قابلية للقصف من مكونات العجنة الفردية ويكون "أكثر مرونة" إجمالاً.

بالرغم من أن المنتجات الصامدة للحرارة المذكورة من قبل قد أدت بنجاح في الصناعة للعديد من السنوات ويتم استخدامها لتبطين أفران الأسمنت الدوّارة، على سبيل المثال، توجد حاجة لتحسينات إضافية، تحديدًا فيما يتعلق بالمقاومة الحرارية الخاصة بالمنتجات المحروقة. على سبيل المثال، تبلغ النقطة اللامتغيرة في نظام بريكلاز للخام البلوري المعدني من ألومينات داي كالسيوم سيليكات كالسيوم فقط حوالي 1325°م.

يكمن الهدف من الاختراع في توفير عجنة خزفية صامدة للحرارة أساسية منها يمكن إنتاج الأجزاء المتكونة الصامدة للحرارة التي توفر صمود للحرارة عالي بالإضافة إلى مرونة تركيبية مفيدة، يتم تحديد الصمود للحرارة بواسطة نقطة لامتغيرة تبلغ أعلى من 1400°م. ينبغي على نحو مفضل أن يُظهر المنتج المحترق أيضًا بشكل محدد مقاومة للتآكل جيدة.

يخرج الاختراع عن المسار الموضح في حالة الفن الخاصة باستخدام خامات بلورية معدنية مدمجة مع مادة قاعدة بريكلاز. لقد وجد أن محتوى Al_2O_3 الخاص بالخامات البلورية المعدنية يكون مهمًا لخفض المقاومة الحرارية الخاصة بالمنتجات المحروقة. ينطبق هذا تحديدًا عند الدمج مع مكون العجنة CaO. بالرغم من أنه يمكن تقليل محتوى CaO الخاص بإجمالي العجنة باستخدام مواد قاعدة تفتقر إلى الكالسيوم، تظل المشكلة عندما تتم إعادة تدوير أكسيد الكالسيوم أثناء الاستخدام. تكون هذه هذ الحالة في الأفران الدوّارة المستخدمة في إنتاج خبث الأسمنت، على سبيل المثال.

لقد أظهرت الاختبارات الشاملة أنه يمكن إزالة هذه المساوئ عن طريق مكون عجنة مختلف تمامًا، تحديدًا مكون عجنة من المجموعة المشتملة على كربيد السيليكون، أوكسي كربيد السيليكون، أوكسي كربون نيتريد السيليكون، نيتريد السيليكون.

إذا، بعد إضافة عامل ربط تقليدي مثل لجنو سلفونات (على سبيل المثال بمقدار يصل إلى 4% بالوزن بالنسبة إلى إجمالي العجنة)، تم كبس وحرق قالب طوب (تحديدًا في نطاق درجة حرارة من 1400°م إلى 1600°م)، في منتج وفقًا للاختراع توجد فقط جسور ملبد جزيئة فيما بين مادة القاعدة الأساسية (MgO) والتجمع الحبيبي، حيث يتم تكوين الأطوار المعدنية التالية تحديدًا : $MgSiO_3$، Mg_2SiO_4، SiO_2. في هذه الحالة، يتم إنتاج SiO_2 من خلال أكسدة SiC أثناء عملية حرارية (مؤكسدة). في غالبية الحالات، يتفاعل SiO_2 مع MgO ويُكوّن إنستاتايت. بجوار هذا، يتم تكوين فورستريت الذي يُكوّن رابطًا مباشرًا مع مادة القاعدة الأساسية، حيث إن الإنستاتايت لا يكون ثابتًا جنبًا إلى جنب مع MgO.

لقد أصبح من الممكن في هذه الاختبارات أن يتم تلبيد ما لا يزيد عن نصف سطح التجمع الحبيبي باستخدام مادة القاعدة الصامدة للحرارة الأساسية المحيطة. في العديد من الحالات، يمكن أن يمتد التجمع الحبيبي بشكل غير محكم في الطبقة الأساسية بعد الحرق، بصياغة أخرى لا توجد وصلات ثابتة بشكل مطلق فيما بين جسيمات التجمع الفردية ومادة الطبقة الأساسية. بعيدًا عن MgO، يمكن أن يحدث الفورستريت أيضًا في البيئة المباشرة الخاصة بجسيمات التجمع. يمكن تعريف مدى تلبيد التجمع الحبيبي مع مادة القاعدة الصامدة للحرارة الأساسية المحيطة بواسطة فحص مجهري لقطاع مصقول؛ أظهر هذا أنه يتم تلبيد محيط الحبة باستخدام مادة القاعدة الأساسية المحيطة على ما لا يزيد عن نصف طولها.

لهذا المدى، يختلف هيكل منتج خزفي صامد للحرارة وفقًا للاختراع عن هيكل قالب طوب وفقًا لحالة الفن التي تحتوي على خام بلوري معدني. باستخدام المنتج الجديد، يتم تحقيق قيم القابلية للسحب والطرق المميزة على الأقل يتم إظهارها بواسطة منتجات الخام البلوري المعدني المعروفة.

فيما يتعلق بحالة الفن هذه، يتم تمييز المنتج وفقًا للاختراع بنقطة لامتغيرة أعلى بصورة كبيرة تبلغ على نحو روتيني على الأقل 100°م، غالبًا أكثر من 200°م، أعلى تلك الخاصة بالمنتجات مع هيرسينيت و / أو جالاكسيت و / أو جاكوبسيت. يكون الصمود للحرارة عاليًا بشكل مناظر.

الوصف التفصيلي للاختراع:

في النموذج الأكثر عمومًا، يشتمل الاختراع على عجنة خزفية صامدة للحرارة بالتركيبة التالية:

- من 75 إلى 98% بالوزن من مادة قاعدة أساسية واحدة على الأقل من المجموعة: أكسيد ماغنسيوم ملبد، أكسيد ماغنسيوم منصهر،

- من 2 إلى 25% بالوزن من تجمع حبيبي واحد على الأقل من المجموعة: كربيد السيليكون، نيتريد السيليكون، أوكسي كربيد السيليكون، أوكسي كربون نيتريد السيليكون،

- بحد أقصى 5% بالوزن من مكونات أخرى،

- حيث يتعلق كل من بيانات الوزن بإجمالي العجنة.

يمكن الوصول بالخصائص المذكورة من قبل إلى المستوى الأمثل بواسطة الصور المغايرة التالية التي يمكن إدراكها بصورة فردية وفي توليفة مع بعضها البعض، بقدر ما لم يتم منعها بوضوح:

- استخدام مادة القاعدة الأساسية بنسبة > 10 و< 40% بالوزن (بالنسبة إلى إجمالي العجنة) في جزء دقيق < 125 ميكرو متر،

- استخدام مادة قاعدة أساسية بنسبة > 35% بالوزن (بالنسبة إلى إجمالي العجنة) في جزء بحجم حبة > 1 مم،

- استخدام التجمع الحبيبي في نطاق حبة > 125 ميكرو متر و< 3 مم، حيث يمكن أن يبلغ الحد الأدنى أيضًا > 0.5 مم ويمكن أن يبلغ الحد الأقصى أيضًا < 2 مم،

- الانخفاض في نسبة تجمع حبيبي في إجمالي العجنة إلى مقدار من من 2 إلى 10% بالوزن،

- اختيار مادة قاعدة أساسية تشمل في حد ذاتها على الأقل 95% بالوزن MgO، حيث يُفضل أن تكون هذه النسبة أعلى، على سبيل المثال أعلى من 97% بالوزن أو أعلى من 98.5% بالوزن،

- تناسق أحجام الحبة الخاصة بالتجمع وبمادة القاعدة الأساسية، بحيث تمتد قيمة d_{90} الخاصة بمادة القاعدة الحبيبية الأساسية (بصياغة أخرى مادة القاعدة الأساسية بدون الجزء الدقيق < 125 ميكرو متر) أعلى من قيمة d_{90} الخاصة بالتجمع الحبيبي،

- استخدام مادة قاعدة أساسية بمحتوى حديد، مقاس باعتباره Fe_2O_3،يبلغ أقل من 0.6% بالوزن بالنسبة إلى مادة القاعدة الأساسية، حيث ينبغي أن تكون هذه النسبة صغيرة قدر المستطاع، على سبيل المثال < 0.3% بالوزن،

- اختيار مكون القاعدة الأساسي، بحيث لا يحتوي على أو يحتوي فقط على مقدار صغير (< 0.3% بالوزن في كل حالة) من أكسيد الكروم و / أو أكسيد الألومنيوم بالنسبة إلى إجمالي العجنة،

- ينبغي أيضًا أن تكون مادة التجمع نقية قدر المستطاع، من أجل تحقيق التأثيرات المرغوب فيها على النحو الأمثل، حيث تكون المكونات الغريبة الخاصة بالتجمع التي تبلغ تحديدًا < 5% بالوزن بالنسبة إلى النسبة المئوية بالوزن من التجمع في إجمالي العجنة مفضلة.

لهذا، تشتمل العجنة وفقًا للاختراع تحديدًا على اثنين من مكونات العجنة (مادة القاعدة الأساسية، التجمع الحبيبي) في أجزاء بحجم الحبة مختلفة، حيث تم إثبات أنه يكون إيجابيًا تحديدًا لمادة القاعدة الأساسية أن تشتمل على تسبة جزء دقيق (< 125 ميكرو متر)، بينما ينبغي أن يوجد التجمع الحبيبي على نحو سائد بشكل تام (يُفضل على الأقل 90%) في جزء بحجم حبة خارج (أعلى، بناءً على ذلك في عملية تحبيب أخشن) هذا النطاق الدقيق.

بعيدًا عن النسب الصغيرة من الشوائب الناتجة بشكل أساسي بواسطة المواد الخام المستخدمة، يحتوي المنتج وفقًا للاختراع على (بعيدًا عن الكربيد و / أو النيتريد في التجمع) فقط الأكاسيد CaO، MgO وSiO_2. تكون نسبة CaO/SiO_2 للمكون الأساسي المستخدم عالية على نحو مناظر ويُفضل أن تبلغ على الأقل 2، تحديدًا > 3، > 4 or > 5. وبالتالي، يمكن تحقيق نقطة لامتغيرة أكبر إلى حدٍ كبير من 1700° م.

تكون رابطة الكربيد أو النيتريد الخاصة بالسيليكون مسئولة أيضًا عن نسبة CaO/SiO_2 العالية. يكون لهذا مميزات أيضًا فيما يتعلق بالحمل التآكلي على المنتج المحروق.

عند استخدام كربيد سيليكون، مع عملية حرارية مؤكسدة، يمكن أن تكون هناك أكسدة جزئية لكربيد السيليكون، مما يؤدي إلى نسبة CaO/SiO_2 أقل. بهذه الطريقة، يمكن التسبب في حدوث تلبد متزايد، الأمر الذي يعتبر غير مرغوبًا فيه بشكل أساسي، لأنه سيزيد من القصف.

لهذا المدى، تسمح العجنة وفقًا للاختراع، بالرغم من ذلك، بضبط القابلية للسحب والطرق الخاصة بالمنتج المحترق عن طريق ضبط جو الفرن أثناء الحرق.

أخيرًا، يسمح الاختراع بتشريب المنتجات المحروقة بالكربون، على سبيل المثال، الزفت. لا يكون هذا ممكنًا مع المنتجات وفقًا لحالة الفن (مع عمليات إضافة خام بلوري معدني في صورة هيرسينيت،

جاكوبسيت أو جالاكسيت)، لأن الخامات البلورية المعدنية تحتوي على أكاسيد الحديد أو المنجنيز التي يمكن تقليلها عن طريق مادة تشريب عند درجات حرارة التطبيق. سيؤدي هذا إلى أكسدة مادة التشريب وعلى هذا تصبح بشكل جزئي على الأقل غير فعالة. على النقيض، يكون المنتج وفقًا للاختراع متوافقًا مع التشريب بالكربون من هذا النوع، تحديدًا حيث إنه يحتوي بالفعل على مادة كربيد (التجمع الحبيبي) في نماذج أساسية.

من أجل إنتاج الجزء المتكون الخزفي وفقًا للاختراع، تتم إضافة عامل ربط إلى العجنة. يمكن إضافة عامل الربط إلى العجنة، على سبيل المثال بنسب في النطاق البالغ من 1 إلى 4% بالوزن، تحديدًا أيضًا بنسب في النطاق البالغ من 2 إلى 3% بالوزن، كلٍ بالنسبة إلى 100% بالوزن من إجمالي العجنة (تتم بناءً على هذا إضافة النسب الخاصة بعامل الربط إلى 100% بالوزن من التجمع).

يتم تمييز الجزء المتكون الخزفي الصامد للحرارة وفقًا للاختراع في غالبية نماذجه بالسمات المميزة التالية، كلٍ محدد عند درجة حرارة الغرفة:

- منتج من عجنة من النوع المذكور من قبل،
- الكبس التالي إلى جزء متكون،
- الحرق التالي عند درجات حرارة تبلغ فيما بين 1400°م و1600°م،
- حيث يتم تلبيد ما لا يزيد عن نصف التجمع الحبيبي باستخدام مادة القاعدة الأساسية المحيطة.

يمكن أن يكون لقالب الطوب السمات المميزة للخاصية التالية:

- معامل المرونة: > 60 جيجا باسكال
- طاقة الكسر: > 200 نيوتن متر

- مقاومة الشد للقضيب المحزز الاسمية: < 9 ميجا باسكال

- الطول المميز: > 250 مم

- النقطة اللامتغيرة: > 1700 °م.

يمكن تحديد معامل المرونة (المعامل E) تحديدًا وفقًا للبيانات في المراجع السابق نشرها التالية: G Robben, B Bollen, A Brebels, J van Humbeeck, O van der Biest: "Impulse excitation apparatus to measure resonant frequencies, elastic module and internal friction at room and high temperature"، Review of Scientific Instruments, Vol. 68, pp 4511 – 4515 (1997).

يمكن تحديد طاقة الكسر، مقاومة الشد للقضيب المحزز الاسمية وأيضًا الطول المميز، بشكل محدد، وفقًا للبيانات في المراجع السابق نشرها التالية: Harmuth H, Manhart Ch, Auer Th, Gruber D: "Fracture Mechanical Characterisation of Refractories and Application for Assessment and Simulation of the Thermal Shock Behaviour"، CFI Ceramic Forum International, Vol. 84, No. 9, pp E80 – E86 (2007).

يمكن تحديد النقطة اللامتغيرة تحديدًا من نظام الطور الخاص بالأطوار المعدنية الموجودة في قالب الطوب.

يمكن على نحو مفضل استخدام قوالب الطوب في الأفران الصناعية مثل الأفران الدوّارة لإنتاج خبث الأسمنت، ولكن أيضًا في صناعة الصلب.

تنتج سمات مميزة إضافية خاصة بالاختراع من السمات المميزة الخاصة بعناصر الحماية التالية وأيضًا مستندات التطبيق الأخرى.

يتم تفسير الاختراع بمزيد من التفصيل فيما يلي بمساعدة النماذج التوضيحية المتنوعة.

يتم تحديد أربعة من العجنات الخزفية الصامدة للحرارة المختلفة في الجدول التالي 1، حيث العجنات S-1، S-2 وS-3 تشير إلى نماذج توضيحية من العجنات وفقًا للاختراع والعجنة S-0 تشير إلى تركيبة عجنة مقارنة ليس وفقًا للاختراع. تم تفسير كل البيانات في هذه الحالة عن النسب الخاصة بالعجنات بواسطة المكونات ذات الصلة بالنسبة المئوية بالوزن (% بالوزن) فيما يتعلق بـ 100% بالوزن من إجمالي العجنة ذات الصلة.

مكون عجنة	S-0	S-1	S-2	S-3
أكسيد ماغنسيوم ملبد (الجزء بحجم الحبة من 3 إلى 5 مم)	15.0	15.0	15.0	15.0
أكسيد ماغنسيوم ملبد (الجزء بحجم الحبة 1 إلى < 3 مم)	40.0	37.0	36.0	34.0
أكسيد ماغنسيوم ملبد (الجزء بحجم الحبة 0.125 إلى < 1 مم)	15.7	13.9	13.1	12.2
أكسيد ماغنسيوم ملبد (الجزء الدقيق < 125 ميكرو متر)	29.3	29.1	28.9	28.8
كربيد السيليكون (الجزء بحجم الحبة من 0.5 إلى 1.7 مم)	صفر	5	7	10

جدول 1

كانت عملية الإنتاج لإنتاج قالب طوب وفقًا للاختراع بمكونات العجنة وفقًا لجدول 1 كالتالي في كل حالة:

- خلط مكونات العجنة مع عامل الربط، تحديدًا 2.5% بالوزن من لجنو سلفونات سائلة بالنسبة إلى 100% بالوزن من إجمالي العجنة،

- كبس قوالب الطوب القياسية (230 × 85 × 114 مم) باستخدام ضغط كبس يبلغ 140 ميجا باسكال،

- حرق قوالب الطوب عند 1400° م في الهواء لمدة 8 ساعات.

يتم الحصول على البيانات والسمات المميزة للخاصية الخاصة بقوالب الطوب المنتجة من العجنات وفقًا لجدول 1 في جدول 2. في هذا الجدول، يتم التدليل على كل من قوالب الطوب المصنوعة من العجنات باستخدام الدلالات (S-0، S-1، S-2، S-3) الخاصة بالعجنات المناظرة.

بالإضافة إلى ذلك، يتم تمثيل البيانات والسمات المميزة للخاصية الخاصة بأربعة إضافية من قوالب الطوب الصمادة للحرارة اعتمادًا على مادة قاعدة أساسية في جدول 2 لأغراض مقارنة، لا يتم تكوين قوالب الطوب هذه باستخدام عجنة وفقًا للاختراع في كل حالة. بشكل خاص، تكون قوالب الطوب A – D عبارة عن الأنواع التالية من قوالب الطوب:

A: قالب طوب من أكسيد ماغنسيوم محروق اعتمادًا على أكسيد ماغنسيوم ملبد باستخدام 94% بالوزن MgO و6% بالوزن Fe_2O_3.

B: قالب طوب من أكسيد ماغنسيوم محروق اعتمادًا على أكسيد ماغنسيوم ملبد باستخدام 97% بالوزن MgO، 2% بالوزن SiO_2، 0.6% بالوزن CaO و0.4% بالوزن Al_2O_3 + MnO + Fe_2O_3.

C: قالب طوب من خام بلوري معدني من أكسيد ماغنسيوم محروقاعتمادًا على أكسيد ماغنسيوم ملبد باستخدام 89.5% بالوزن MgO و10.5% بالوزن Al_2O_3.

D: قالب طوب من أكسيد ماغنسيوم هيرسينيت محروق اعتمادًا على أكسيد ماغنسيوم ملبد باستخدام 91.8% بالوزن MgO، 3.4% بالوزن Al_2O_3، 3.8% بالوزن Fe_2O_3، 0.7% بالوزن CaO و0.3% بالوزن SiO_2.

الخاصية	S-0	^{1}S-1*	^{2}S-1*	S-2	S-3	A	B	C	D
معامل المرونة E[جيجا بسكال]	74.8	22.5	57.2	14.5	24.5	105	110	33.8	33.7
طاقة الكسر G_f[نيوتن.م $^{-1}$]	188.8	247.0	268.6	205.0	266.6	106	129	117	143
مقاومة الشد للقضيب المحزز الاسمية σ_{NT} [ميجا باسكال]	9.2	4.3	8.0	2.4	3.6	11.8	9.97	3.91	3.41
الطول المميز ($^{2}G_f*E/\sigma_{NT}$) [مم]	166.1	298.2	239.7	508.1	492.4	80.2	143	258	415

*1: الحرق عند 1400° م؛ *2: الحرق عند 1500° م

جدول 2

كان لأكسيد الماغنسيوم الملبد المستخدم في قوالب الطوب S-0، S-1، S-2 وS-3 محتوى MgO> 97% بالوزن. كان لكربيد السيليكون المستخدم مستوى نقاء يبلغ تقريبًا 95% بالوزن.

تم تحديد قيم الخاصية الموضحة في الجدول وفقًا للطرق التالية:

- معامل المرونة: وفقًا للبيانات في المرجع المنشور من قبل المذكور من قبل في "Review of Scientific Instruments" (1997). في النموذج التوضيحي، تم تحديد معامل المرونة في هذه الحالة بمساعدة المصنّع بواسطة RFDA (Resonant Frequency and Damping Analyser) IMCE n.v. , Slingerweg 52, B-3600 Genk.

- طاقة الكسر، مقاومة الشد للقضيب المحزز الاسمية والطول المميز: تم تحديدها باستخدام عملية تنفيذ وتقييم اختبار شق إسفين وفقًا للمرجع السابق نشره المذكور من قبل في "CFI Ceramic Forum International" (2007).

عناصر الحماية

1- عجنة خزفية صامدة للحرارة بالتركيبة

أ) من 75 إلى 98% بالوزن من مادة قاعدة أساسية واحدة على الأقل من المجموعة: أكسيد ماغنسيوم ملبد، أكسيد ماغنسيوم منصهر،

ب) من 2 إلى 25% بالوزن من تجمع حبيبي واحد على الأقل من المجموعة: كربيد السيليكون، نيتريد السيليكون، أوكسي كربيد السيليكون، أوكسي كربون نيتريد السيليكون،

ج) بحد أقصى 5% بالوزن من مكونات أخرى،

بالنسبة إلى إجمالي العجنة في كل حالة، حيث

د) توجد مادة القاعدة الأساسية بنسبة من > 10 إلى < 40% بالوزن في جزء دقيق < 125 ميكرو متر، بالنسبة إلى إجمالي العجنة و

هـ) يوجد التجمع الحبيبي في جزء بحجم حبة > 125 ميكرو متر و< 2 مم.

2- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، توجد مادة القاعدة الأساسية منها بنسبة تبلغ > 35% بالوزن في جزء بحجم حبة > 1 مم، بالنسبة إلى إجمالي العجنة.

3- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، يوجد التجمع الحبيبي منها في جزء بحجم حبة > 0.5 مم و< 2 مم.

4- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، يوجد التجمع الحبيبي منها بمقدار يبلغ 2 - 10% بالوزن بالنسبة إلى إجمالي العجنة.

5- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، تشمل مادة القاعدة الأساسية منها على الأقل 95% بالوزن MgO.

6- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث تمتد قيمة d_{90} الخاصة بمادة القاعدة الحبيبية الأساسية بدون الجزء الدقيق أعلى من قيمة d_{90} الخاصة بالتجمع الحبيبي.

7- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، تشتمل مادة القاعدة الأساسية منها على محتوى حديد، مقاس باعتباره Fe_2O_3، يبلغ أقل من 0.6% بالوزن بالنسبة إلى مادة القاعدة الأساسية.

8- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، تحتوي على أقل من 0.3% بالوزن أكسيد الألومنيوم بالنسبة إلى إجمالي العجنة.

9- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، تحتوي على أقل من 0.3% بالوزن أكسيد الكروم بالنسبة إلى إجمالي العجنة.

10- العجنة الخزفية الصامدة للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 1، يحتوي التجمع الحبيبي منها على بحد أقصى 5% بالوزن من مكونات أخرى بالنسبة إلى النسبة المئوية بالوزن من التجمع في إجمالي العجنة.

11- قالب طوب خزفي صامد للحرارة منتج من عجنة وفقًا لعنصر الحماية 1 بعد الكبس والحرق عند درجات حرارة فيما بين 1400° م و1600° م، حيث يتم تلبيد ما لا يزيد عن نصف التجمع الحبيبي باستخدام مادة القاعدة الأساسية المحيطة.

12- قالب الطوب الخزفي الصامد للحرارة وفقًا لعنصر الحماية 11 يشمل على الأقل واحدة من قيم الخاصية التالية:

أ) معامل المرونة: < 60 جيجا باسكال

ب) طاقة الكسر: > 200 نيوتن متر

ج) مقاومة الشد للقضيب المحزز الاسمية: < 9 ميجا باسكال

د) الطول المميز: > 250 مم

هـ) النقطة اللامتغيرة: > 1700 م

MA 37578B1

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

OMPIC

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية والتجارية

RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37578	Date de dépôt : 27/11/2014
Déposant : REFRACTORY INTELLECTUAL PROPERTY GMBH & CO. KG	Date de Priorité : 15/06/2012
Intitulé de l'invention : MÉLANGE CÉRAMIQUE IGNIFUGE ET PIERRE FORMÉE À PARTIR DE CELUI-CI	

Le présent document est le rapport de recherche préliminaire avec opinion écrite sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément à l'article 43 et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17/97 relative à la protection de la propriété industrielle.

- Le présent rapport est constitué de 3 pages (la présente page incluse)
- Les documents cités par l'examinateur dans la partie Rapport de recherche sont joints au présent document

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales
- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité
- ☐ Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité
- ☐ Cadre 4 : Remarques de clarté
- ☒ Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- ☐ Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée
- ☐ Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention

Examinateur: A. EL KADIRI	**Date d'établissement du rapport** : 28/03/2016
Téléphone: 0522586414	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
  Pages 1-12

- Revendications
  1-12

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : C04B35/626, C04B35/043

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Espacenet, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	**KR20100101425 A, (RES INST IND SCIENCE & TECH [KR]); 17-09-2010** Abrégé, Description	1-12
A	**CN1654426 A ; (UNIV WUHAN SCIENCE & ENG [CN]) ; 17-08-2005**	1-12
A	**EP0370176 ; (MITSUBISHI MINING & CEMENT CO [JP]) ; 30-05-1990**	1-12

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« **X** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« **Y** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« **A** » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : KR20100101425 A, (RES INST IND SCIENCE & TECH [KR]); 17-09-2010
D2 : CN1654426 A ; (UNIV WUHAN SCIENCE & ENG [CN]) ; 17-08-2005
D3 : EP0370176 ; (MITSUBISHI MINING & CEMENT CO [JP]) ; 30-05-1990

1. **Nouveauté (N) :**

Le document D1 considéré comme l'état de l'art le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue (voir abrégé) Composition céramique réfractaire ayant la composition suivante : 40-90% en masse de MgO, 9-50% en masse Sic et 1-10% en masse AlN. Un mélange spécifique peut être envisagé : 90% en masse de MgO, 9% en masse de Sic et 1% en masse de AlN.
L'objet de la revendication 1 diffère du document D1 en ce que :
la matière première basique se présentant à raison de > 10 à de < 40 % en masse sous une fraction farineuse < 125 µm, en rapport à l'ensemble de la composition et,
l'ingrédient granuleux se présentant sous une fraction granulométrique > 125 µm et < 2 mm

donc l'objet de la revendication est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17/97, telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. **Activité inventive (AI) :**

Le document D1 considéré comme l'état de l'art le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue (voir abrégé) Composition céramique réfractaire ayant la composition suivante : 40-90% en masse de MgO, 9-50% en masse Sic et 1-10% en masse AlN. Un mélange spécifique peut être envisagé : 90% en masse de MgO, 9% en masse de Sic et 1% en masse de AlN.

L'objet de la revendication 1 diffère du document D1 en ce que :
la matière première basique se présentant à raison de > 10 à de < 40 % en masse sous une fraction farineuse < 125 µm, en rapport à l'ensemble de la composition et,
l'ingrédient granuleux se présentant sous une fraction granulométrique > 125 µm et < 2 mm

l'effet technique de cette différence est la mise à disposition des variations de la composition. Et le problème que propose de résoudre l'invention est l'optimisation des propriétés de la composition céramique réfractaire.

Donc, la solution proposée dans la revendication 1 peut être considérée comme inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

L'objet des revendications dépendantes 2-12 remplit les critères de brevetabilité en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive conformément aux articles 26 et 28 de la loi 17/97, telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. **Possibilité d'application industrielle (PAI) :**

L'objet de la présente invention présente une utilité spécifique, substantielle et crédible selon l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.