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 33897 B1

(51) Cl. internationale :
C04B 28/14; C04B 28/16

(43) Date de publication :
02.01.2013

(21) N° Dépôt :
35029

(22) Date de Dépôt :
04.07.2012

(30) Données de Priorité :
04.12.2009 GB 0921293.7

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/GB2010/052011 02.12.2010

(71) Demandeur(s) :
BPB LIMITED, SAINT-GOBAIN HOUSE BINLEY BUSINESS PARK COVENTY CV3 2TT (GB)

(72) Inventeur(s) :
FISHER, Robin Daniel

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

(54) Titre : **PRODUIT EN PLATRE LEGER PRESENTANT UNE RESISTANCE A L'EAU AMELIOREE**

(57) Abrégé : L'invention concerne un produit obtenu à partir d'une dispersion de sulfate de calcium aqueuse durcissable présentant un rapport eau-matières solides inférieur à 0,4-1 et contenant des corps creux légers répartis dans la solution qui comportent des surfaces imperméables à l'eau (telles que des billes de polystyrène expansé). La dispersion contient un ciment hydratable (tel que le sulfoaluminate de calcium) pouvant être hydraté en présence de la dispersion de sulfate de calcium. Ce ciment hydratable réagit avec l'eau excédentaire de la dispersion, ce qui améliore la résistance à l'eau du produit résultant.

MA 33897B1

(منتجات جبس خفيفة الوزن تتميز بمقاومة معززة للماء)

الملخـــــــص

يتعلق الاختراع الحالي بمنتج يتم الحصول عليه من مشتت كبريتات كالسيوم مائية قابلة للشك بها نسبة ماء إلى مواد صلبة أقل من 0.4 إلى 1، وموزع خلالها أجسام مجوفة خفيفة الوزن لها أسطح غير منفذة للماء (مثل خرزات بولي ستيرين ممددة). يحتوي المشتت على أسمنت قابل للإماهة (مثل ألومنيات كبريتات كالسيوم) والذي يكون قادراً على الإماهة في وجود مشتت كبريتات الكالسيوم. يكون الأسمنت القابل للإماهة بحيث يتفاعل مع الماء الزائد في المشتت ومن ثمَّ يعزز مقاومة المنتج الذي تم الحصول عليه للماء.

(منتجات جبس خفيفة الوزن تتميز بمقاومة معززة للماء)

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بمنتجات جبس تتميز بأسطح مكشوفة وتوفر لهذه المنتجات مقاومة معززة للماء.

الخلفية التقنية:

يمكن لمنتجات جبس تشمل كتلات جبس، ولوح جبس بلا ورق، وأيضًا واجهات جبس، أن تعاني من امتصاص الماء، خصوصًا حيث يُقصَد استخدام المنتجات في بيئة مبتلة أو رطبة، لأن هذه المنتجات لها أسطح مكشوفة عرضة لدخول الماء.

تتطلب طريقة معيارية لاختبار "مقاومة رطوبة" لورق الحائط أن يكون له امتصاص ماء لا يزيد عن 5% – على سبيل المثال، تعبر عن نسبة وزن الماء الممتص بعينة لوح 300 مليمتر x 300 مليمتر مغمورة في ماء عند 20°م لمدة ساعتين. يمكن لمثل هذا اللوح المقاوم للرطوبة أن يُستخدَم في المواقف التي يوجد بها خطر تعرض محدود للوح إلى الرطوبة.

للحصول على مقاومة للرطوبة، اقتُرِحَ أن إضافة غروانية يمكن أن تُدمَج في ملاط الجبس المستخدَم لتشكيل اللوح.

على سبيل المثال، يمكن للإضافة الغروانية أن تكون سيلكون، كما هو موصوف في براءتنا الأوروبية 957070؛ يتطلب استخدام هذه الإضافة الغروانية معالجة حرارية، كما أنها يمكن أن تكون مفيدة لتجنب متطلبات إدخال الطاقة التي تستخدمها هذه المعالجة الحرارية. اقتُرِحَت

أيضًا البوليمرات المشتركة اللثية في الطلب الدولي 2008/152519، لكن ليس من الواضح أن الملاط الناتج له مقاومة للماء طويلة المدى.

يبقى من المستحب زيادة الخواص الميكانيكية لمجموعة منتجات الجبس في ظروف الرطوبة، وإنتاج هذه المنتجات بمسامية مفتوحة منخفضة كما أن هذه الخاصية ستعزز مقاومة الماء. تحديدًا، توجد حاجة لمنتجات جبس مقاوم للماء لها خواص قوة محسنة بعد اتصال مطوَّل بالماء ويمكن أن تُنتَج بنظام تجفيف معتدل.

الوصف التفصيلي:

طبقًا للاختراع الحالي، توجد طريقة لإنتاج منتج جبس مقاوم للماء، حيث منتج الجبس يتم الحصول عليه من مشتت كبريتات كالسيوم مائية قابلة للشك بها نسبة ماء إلى مواد صلبة أقل من 0.4 إلى 1، وموزَّع خلال المشتت أجسام مجوفة خفيفة الوزن لها أسطح غير منفذة للماء؛ وأسمنت قابل للإماهة (مثل ألومنيات كبريتات كالسيوم) يكون قادراً على الإماهة في وجود مشتت كبريتات الكالسيوم، والأسمنت القابل للإماهة متفاعل مع الماء الزائد في المشتت. يتفاعل بالتالي الأسمنت القابل للإماهة مع الماء، ويفضل بلا إدخال حراري كبير، من أجل ملأ المسامات التي يمكن أن تنتج من وجود ماء زائد أثناء المعالجة.

يكون الأسمنت القابل للإماهة نمطيًا أسمنت ألومنيات كبريتات كالسيوم، بحيث أنه يتفاعل مع الماء في المشتت ليشكل اترنجيت.

يكون الأسمنت القابل للإماهة موجود بمقدار كافي للتفاعل مع الماء الزائد الناتج عن تفاعل كبريتات الكالسيوم مع الماء، مثل من 5 إلى 15% بالوزن، بناءً على وزن المسحوق المائي (الذي يكون، على وزن الأجسام الصلبة القابلة للشك في مشتت كبريتات الكالسيوم، يشمل

الأسمنت القابل للإماهة). يبلغ مقدار أكثر تفضيلاً حوالي 10%، مثل من 8 إلى 12 % على نفس الأساس.

تكون نمطيًا كبريتات الكالسيوم في المشتت واحدة معروف أنها مناسبة لملاط منخفض الطلب للماء؛ وتشمل الأمثلة ملاط ألفا أو كبريتات كالسيوم لامائية II أو كبريتات كالسيوم لامائية III. يمكن أيضًا للمشتت أن يحوي مواد أخرى لتقليل طلب الماء منها، مثل واحد أو أكثر من الملدنات الفائقة. يمكن لكبريتات الكالسيوم أن تكون كبديل ملاط بيتا مع ملدن فائق عالي الأداء.

يمكن للأجسام المجوفة خفيفة الوزن أن تكون، على سبيل المثال، خرزات بولي ستيرين ممددة، أو فلين محبب، أو كريات جوفاء، أو كريات مصنوعة ببوليمر مُعد ببلمرة رغوية بحيث تكون الكريات غير منفذة للماء. لكل واحدة من الأجسام المجوفة واحدة أو أكثر من الفراغات أو التجاويف المغلقة، وتكون الفراغات أو التجاويف في كل جسم ذات طبيعة مسامية مغلقة (لا تسمح باتصال غاز و/أو سائل بسطح الجسم الخاص). في كل واحد من هذه الأجسام، تحاط الفراغات أو التجاويف بالسطح غير المنفذ للماء للجسم المجوف. تكون الأجسام المجوفة موجودة نمطيًا بمقدار يتراوح من 0.5 إلى 2% بالوزن، بناءً على وزن المسحوق الهيدروليكي.

في بعض نماذج الاختراع، يفضل تحديدًا أن يحتوي المشتت ما لا يقل عن إضافة واحدة تتميز بخاصية غروانية جوهرية، وتكون هذه الإضافة نمطيًا ما لا يقل عن مركب مزدوج الألفة واحد، كصابون مثلاً. تتمثل الأمثلة المفضلة لمثل هذا الصابون في أملاح ذات أحماض دهنية طويلة السلسلة، مثل استيارات الكالسيوم، الزنك، المغنسيوم و/أو الألومنيوم. يحوي هذا الصابون سلسلة هيدروكربون (تسهم في الميزة الغروانية) وأيضًا مجموعة ملح كربوكسيلي

(تسهم في الميزة الغروانية) — ومن ثم لماذا يمكن أن تتميز بأنها مزدوجة الألفة. تتراوح كمية مفضلة منها من 1 إلى 15%، بناءً على وزن المسحوق الهيدروليكي.

يمكن أيضًا للمشتت أن يحوي عامل طرد ماء يعالج ليشكل راتنج سيلكون مزدوج الألفة في بيئة قلوية. تكون هذه الأمثلة ألكيل/فينيل الكوكسيلانات، ألكيل/فينيل سيلوكسانات، ألكيل/فينيل سيلانولات، ألكيل سيلكونات وتوليفات منها. الأمثلة المناسبة المتوفرة تجاريًا هي Wacker Silres BS16 و BS1260. في بعض النماذج يمكن أن يكون العامل الطارد للماء، أو سلائفه، في شكل مسحوق.

يمكن أيضًا للمشتت أن يشمل تعزيز ليفي، مثل، تحديدًا، تعزيز ألياف زجاجية؛ ويفضل على نحو خاص في حال وجود تعزيز ألياف زجاجية أن يحوي المشتت أيضًا عامل طرد ماء مثل الموصوف في الفقرة السابقة.

يمكن للأجسام الصلبة المستخدمة لصنع المشتت أن تكون مقدمة في شكل مكونات جافة، ليتم صنعها موضعيًا مع ماء لتشكل المشتت. يمكن لهذا الخليط الجاف أن يقدَّم لطرح كتل خفيفة الوزن موضعيًا.

عند الاستخدام، يُسمَح للمشتت بأن يُرَسَّب ليشكل جسم ملاطي، مثل كتلة أو لوح، أو طبقة واجهة موضوعة على سطح جدار أو ما شابه ذلك.

عندما يتم إنتاج لوح جبس طبقًا للاختراع، فإن اللوح يمكن أن يكون مع أو بدون تقوية سطح أو ألواح مبطنة؛ عندما يُستخدَم مقوي السطح، فإن الأخير يمكن، على سبيل المثال، أن يكون من ألياف سكريم، أو ألياف مش أو ورق.

يفضل على وجه التحديد أن يتم إنتاج الأجسام من غير تسخين مسلط خارجيًا ليسبب تجفيفها، وهو ما يمكن أن يكون ميزة إضافية نتيجة لتكاليف الطاقة العالية في إنتاج لوح الجبس العادي (في كلٍ من الشراء المباشر للطاقة وفي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون)؛ وبالتالي فإن المنتجات طبقًا للاختراع يمكن أن تكون ذات طاقة متضمنة منخفضة.

يمكن لمواد أخرى غير ضارة ومواد مساعدة ومكونات، عندما يكون ملائمًا، أن تكون موجودة في المشتت. يمكن لهذه المواد غير الضارة أن تحوي مكونات أخرى اختيارية، مثل نشا، مجموعة مسارعات وموانع، موانع تشوه (مثل عوامل مضادة للارتخاء)، إضافات مضادة للإنكماش، موانع إعادة تحميص، مقرات رغوة، مبيدات جراثيم، مبيدات فطريات، معدلات pH، عوامل ملونة، مثبطات نيران، وحشاوي (مثل مادة معدنية محددة أو لدائن، يمكن أن تكون في بعض النماذج في شكل ممدد).

يكون pH المشتت المُستخدَم طبقًا للاختراع نمطيًا في النطاق من 10 إلى 13.

يمتد الاختراع الحالي إلى منتجات جبس البناء مثل أحجار البناء أو ورق الحائط أو الواجهات أو ما أشبهها عند إنتاجها بطريقة طبقًا للاختراع، خصوصًا تلك المنتجات المستخدمة في البيئة الخارجية والمنتجات المعرضة للمطر أو اتصال آخر بالماء، مثل ما هو الحال مع جسم ماء.

توضح الآن خواص مفيدة محددة للاختراع والطريقة التي يمكن أن يوضَع بها موضع التنفيذ في الأمثلة العملية الإيضاحية التالية.

المثال 1

تم إنتاج عينات معملية باستخدام Kenwood KM300 Chef Mixer، مع حركة خلط كوكبية. كانت المادة الهيدروليكية ملاط α خالص (Saint-Gobain Formula، "Crystacal Base") أو 9:

1 توليفة ملاط α: أسمنت Belitex CSA. تم تقليل الكثافة مع قطر 1 مليمتر خرزات بولي ستيرين ممددة عند 1.2% وزن/وزن للمادة الهيدروليكية الجافة مخلوطة في حقيبة بلاستيكية. خُلِط أيضًا مسحوق استيارات الكالسيوم، تحديدًا الدرجة "SM-Microfine" المتوفرة لدى FACI (المملكة المتحدة)، في هذه المرحلة في مجموعات دنيا 1.3 و 1.4. جرى تسخين مسبق لماء صنبور عند 40°م لتكرار درجة حرارة ملاط وحدة نمطية عند خلطها بالمسحوق. تم وزن الماء عند 0.35: 1، ماء: مسحوق صلب ومضاف إلى وعاء الخلط أولاً، متبوع بالإضافة الغروانية السائلة BS1260 في المجموعات الدنيا 1.5 و 1.6.

تم صب المادة الهيدروليكية مع خرزات EPS على السائل طوال 30 ثانية، وتُرِكَت لمدة 30 ثانية وخُلِطت لمدة دقيقة بدءً بدرجة شك 1 ورفعًا للسرعة تدريجيًا كل 10 ثواني من الخلط حتى الانتهاء عند درجة شك 6. تم ترسيب الملاط في قالب مطاط سيلكون ليطرح 6 X أشباه مكعبات مقاساتها 20 مليمتر x 20 مليمتر x 100 مليمتر. بعد أن اكتملت إماهة الملاط (كان هذا نمطيًا 1 ساعة وتم تحديده بقياس درجة الحرارة) تم صب العينات ثم أُحكِم غلقها لـــ 48 ساعة في حقيبة بلاستيكية للسماح لـــ CSA بأن تتمياً أكثر. تم بعد ذلك تجفيف العينات عند 40°م لـــ 12 ساعة أو أكثر. شمل التحضير قطع 5 مليمتر من الحواف باستخدام منشار شريطي لكشف اللب، ثم التكييف في حجرة عند 23°م/50% RH لـــ 12 ساعة أو أكثر. أُخِذَ الوزن والأبعاد عند هذه النقطة لإعطاء الوزن الأولي والكثافة.

النتائج التي تم الحصول عليها موضحة في الجدول 1 التالي.

الجدول 1

الرقم المرجعي	مسحوق هيدروليكي	إضافة طاردة للماء	متوسط الكثافة الجافة (كجم/م^3)	امتصاص الماء (%)		
				2 ساعة	24 ساعة	72 ساعة
1.1	ملاط α	لا شيء	733	16.5	16.3	16.1

12.2	12.2	12.4	783	لا شيء	ملاط α + CSA (1 :9)	1.2
10.0	10.3	9.1	800	1% استيارات كالسيوم		1.3
8.7	8.7	5.1	757	5% استيارات كالسيوم		1.4
10.0	8.2	5.8	717	Wacker %0.1 BS1260		1.5
3.1	2.6	1.5	749	Wacker %0.5 BS1260		1.6

المثال 2 (مقارن)

لأغراض المقارنة، تم الحصول على قطعة Glasroc متوفرة تجاريًا لدى Saint-Gobain Gyproc. أُضيف بولي ميثيل هيدروجين سيلوكسان إلى المنتج المقوّى بالزجاج عند مرحلة الخلط وتم تغليفه ببوليمر لمزيد من الحماية من دخول الماء للسطح. وتم قطعه إلى قطع 125 مليمتر X 125 مليمتر لاختبار امتصاص الماء. تظهر النتائج مقارنةً بتلك التي في المثال 3 في الجدول 2.

المثال 3

كانت الطريقة المستخدمة هي نفسها الموصوفة بالتفصيل في المثال 2، باستثناء الفروق التالية.

كان المسحوق الهيدروليكي 9: 1 خليط ملاط α: أسمنت CSA. كان خلط الماء عند 40°م أعلى بقليل من المثال 1، عند نسبة ماء: أجسام صلبة تبلغ 0.4. ترسب فائض الملاط في قالبين مع مادة واجهة أنسجة زجاجية من Johns Manville تحتها. القالب مصنوع بقطعة مربعة نحاسية مقاسها 152 مليمتر x 152 مليمتر x 12.5 مليمتر (أبعاد داخلية). تم بعد ذلك وضع قطعة عليا من الأنسجة الزجاجية على قمة الملاط، التي دُفِعَت إلى الداخل بزلق قضيب معدني، وبالتالي تشريب الأنسجة. تم إثقال القالب بين اثنين من ألواح Perspex.

بعد الإماهة، تم صب العينات وتجفيفها عند 60°م، 20% RH في حجرة مناخية Vötsch لـ 12 ساعة. شمل التحضير قطع الحواف باستخدام منشار شريطي لكشف اللب وإنتاج عينات 114 – 122 مليمتر في الطول والعرض.

نتائج اختبارات امتصاص الماء موضحة في الجدول 2. نتائج اختبارات قوة البلل موضحة في الجدول 3.

الجدول 2

الرقم المرجعي	مسحوق هيدروليكي	إضافة طاردة للماء	متوسط الكثافة الجافة (كجم/م^3)	امتصاص الماء (%)			
				2 ساعة	24 ساعة	72 ساعة	240 ساعة
2	ملاط β	بولي ميثيل هيدروجين سيلوكسان	709	2.7	40.3	51.8	64.4
3.1	ملاط α + CSA (9: 1)	لا شيء	846	15.2	15.9	16.2	17.1
3.2		%0.25 Wacker BS1260	823	6.1	9.8	11.9	15.9
3.3		%0.5 Wacker BS1260	793	4.7	5.8	6.8	9.7

الجدول 3

الرقم المرجعي	مسحوق هيدروليكي	إضافة طاردة للماء	قوة البلل (متوسط؛ نيوتون)	خطأ قوة البلل 1 انحراف معياري؛ نيوتون)
2	ملاط β	بولي ميثيل هيدروجين سيلوكسان	18.7	1.3
3.1	ملاط α + CSA (9: 1)	لا شيء	120.6	11.6
3.2		%0.25 Wacker BS1260	95.7	6.4
3.3		Wacker %0.5 BS1260	99.4	10.0

اختبار امتصاص الماء:

تم اختبار امتصاص الماء بغمر العينات في ماء صنبور عند 23°م بحيث أنه تم الحصول على رأس ماء يبلغ 30 مليمتر بين قمة العينة وخط الماء. بعد منح فترات زمنية تمت إزالة العينات

وتجفيف الماء الزائد قبل إعادة الوزن. كانت الطريقة المستخدمَة هي نفسها المقدمة في EN520: 2004 الجزء 5.9.2، لكن حجم العينة كان أصغر واستُخدِمَت فترات غمر أطول من 2 ساعة لعرض المقاومة المحسنة للماء طبقًا للاختراع. نتائج المثال 1 متوسطات من قياسات ثلاثية النُسَخ، بينما الأمثلة 2 و 3 من قياسات ثنائية النُسخ.

اختبار قوة البلل:

تم تحديد قوة بلل العينات التي غُمِرَت لـــ 240 ساعة (أي العينات المغمورة) باستخدام طريقة مشابهة لـــ ASTM-C 473 الجزء 12 لقياسات صلابة لب وحافة ألواح جبس. تم قياس القوة القصوى المطلوبة لتوجيه ثقب فولاذ قطره 2 مليمتر (يحدد ASTM-C 473 2.5 مليمتر) عبر 13 مليمتر من العينة بمقياس قوة Mecmesin عند سرعة طربوش وصل تبلغ 30 مليمتر/الدقيقة. تم تكرار الاختبار حول حافة العينة 16 مرة لتحديد المتوسط.

عناصر الحماية

1- طريقة لإنتاج منتج جبس مقاوم للماء، حيث المنتج يتم الحصول عليه من مشتت كبريتات كالسيوم مائية قابلة للشك بها نسبة ماء إلى مواد صلبة أقل من 0.4 إلى 1، وموزَّع خلال المشتت أجسام مجوفة خفيفة الوزن لها أسطح غير منفذة للماء؛ وأسمنت قابل للإماهة يكون قادراً على الإماهة في وجود مشتت كبريتات الكالسيوم، والأسمنت القابل للإماهة متفاعل مع الماء الزائد في المشتت، حيث الأسمنت القابل للإماهة موجود بكمية من 5 إلى 15%، بناءً على وزن مسحوق هيدروليكي.

2- طريقة طبقًا لعنصر الحماية 1، حيث الأسمنت القابل للإماهة يشمل ألومنيات كبريتات كالسيوم.

3- طريقة طبقًا لعنصر الحماية 1 أو 2، حيث الأجسام المجوفة من بولي ستيرين ممدد.

4- طريقة طبقًا لأيٍ من عناصر الحماية من 1 إلى 3، حيث الأجسام المجوفة موجودة بكمية تبلغ من 0.5 إلى 2% بالوزن، بناءً على وزن مسحوق هيدروليكي.

5- طريقة طبقًا لأيٍ من عناصر الحماية من 1 إلى 4، حيث المشتت يحتوي مركب مزدوج الألفة.

6- طريقة طبقًا لعنصر الحماية 5، حيث المركب مزدوج الألفة صابون.

7- طريقة طبقًا لأيٍ من عناصر الحماية من 1 إلى 6، حيث المشتت يحتوي عامل طارد للماء يعالج ليشكل راتنج سيلكون غرواني في بيئة قلوية.

8- طريقة طبقًا للاختراع، حيث المشتت يحتوي أيضًا مقوي ألياف زجاجية.

9- طريقة طبقًا لأيٍ من عناصر الحماية من 1 إلى 8، حيث منتج الجبس يتميز بتقوية سطح.

10- طريقة طبقًا لأيٍ من عناصر الحماية من 1 إلى 9، حيث منتج الجبس منتَج من غير

2 تسخين مسلط خارجيًا.