

ROYAUME DU MAROC  
-----  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ (19)  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
-----



المملكة المغربية  
-----  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية  
-----

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 39182 B1** (51) Cl. internationale : **C04B 11/00**

(43) Date de publication : **30.11.2018**

---

(21) N° Dépôt : **39182**

(22) Date de Dépôt : **08.01.2015**

(30) Données de Priorité : **10.01.2014 EP 14368008.0**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/EP2015/050267 08.01.2015**

(71) Demandeur(s) : **SAINT-GOBAIN PLACO SAS, 34 Avenue Franklin Roosevelt F-92150 Suresnes (FR)**

(72) Inventeur(s) : **BIGUENET, Cédric**

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

---

(54) Titre : **PROCÉDÉ DE DURCISSEMENT D'UN PRODUIT ISSU DE LA CALCINATION DU GYPSE**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé pour traiter le stuc qui comprend les étapes consistant à introduire une certaine quantité de particules de stuc dans un réacteur, les particules de stuc comprenant du sulfate de calcium semi-hydraté et/ou de l'anhydrite de sulfate de calcium, ainsi que du sulfate de calcium dihydraté ; et à traiter les particules de stuc à une température d'au moins 100 °C et une humidité d'au moins 70 %. Pendant l'étape de traitement des particules de stuc, la masse volumique apparente des particules de stuc à l'intérieur du réacteur est d'au moins 1 g/cm

- أ -

(طريقة لتصلب منتج تكليس جبس)الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة تهيئة ملاط جبس تشتمل على خطوات إمداد بكمية من جسيمات ملاط الجبس إلى وعاء تفاعل، تشتمل جسيمات ملاط الجبس على نصف هيدرات كبريتات كالسيوم و/أو أنهيدريت كبريتات كالسيوم، وكذلك داي هيدرات كبريتات كالسيوم؛ وتهيئة جسيمات ملاط الجبس في درجة حرارة على الأقل 100 م ورطوبة من 70% على الأقل. أثناء خطوة تهيئة جسيمات ملاط الجبس، تكون الكثافة الحجمية لجسيمات الجبس ضمن وعاء التفاعل 1 جرام/سم<sup>3</sup> على الأقل.

5

10

(طريقة لتصلب منتج تكليس جبس)الوصف الكامل

4113

مجال الاختراع:

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لتهيئة منتج تكليس الجبس، وتحديدًا يتعلق الاختراع بطريقة لزيادة محتوى أشباه الهيدرات في منتج التكليس. 5

الخلفية التقنية:

يتاح الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) كمادة خام حادثة طبيعياً أو في صورة منتج ثانوي تخليقي في عمليات إزالة الكبريت من غاز المداخن. ونمطياً، فإن عملية تصنيع المنتجات المحتوية على الجبس تشتمل على الخطوات الآتية:

10 • إخضاع داي هيدرات كبريتات الكالسيوم ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) لعملية تكليس تحت درجة حرارة تزيد عن حوالي 150°م للتخلص بذلك من مياه التبخر المرتبطة كيميائياً وللحصول على منتج التكليف (المعروف أيضاً باسم ملاط الجبس) المحتوي أساساً على داي هيدرات كبريتات الكالسيوم ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ )؛

• خلط ملاط الجبس مع الماء للحصول على ملاط، مع صب الملاط الناتج في شكل محدد مسبقاً؛ 15

• السماح بتصلب ملاط الجبس للحصول على منتج صلب وأثناء هذه المرحلة، تصبح أشباه هيدرات كبريتات الكالسيوم في صورة معاد هدرجتها ومن ثم يتم الحصول على بلورات من الداي هيدرات.

وبصفة عامة فإن ملاط الجبس المتكون من خلال ملية التكليل يشتمل على أطوار أخرى إضافة إلى أشباه هيدرات كبريتات الكالسيوم. وعلى وجه التحديد، فقد يحتوي ملاط الجبس على أنهيدريت كبريتات الكالسيوم ( $\text{CaSO}_4$ ). ومثل هذا الشكل من أشكال كبريتات الكالسيوم لا يحتوي على جزيئات من الماء المرتبط كيميائياً، ومن ثم فهو يعد من المنتجات غير المرغوبة نظراً لتأثيره السلبي على وقت التصلد و/أو على الاحتياجات المائية في ملاط الجبس. لذلك فإن المطلوب هنا هو تقليل مستوى منتج أنهيدريت كبريتات الكالسيوم في ملاط الجبس.

5

### الكشف عن الاختراع:

يهدف الاختراع الحالي إلى توفير معالجة تكيفية بغرض زيادة نسبة طور أشباه الهيدرات في منتج ملاط الجبس المتكلس. وبتحديد أكثر، تشتمل عملية التكيف أو التهيئة على معالجة حرارة للمنتج المتكلس في وسط رطب وتحت درجة حرارة تقل عن درجة حرارة التكليل.

10

وقد وجد أن مثل هذه المعالجة التكيفية قد تساعد في خفض الاحتياجات المائية في ملاط الجبس. وإضافة إلى ذلك، وجد أن هذه المعالجة قد تؤدي إلى تقليل المساحة السطحية النوعية في ملاط الجبس، مما يساعد بالتالي في تقليل الوقت الكلي اللازم للتصلد مع الحفاظ على سيولة الملاط في المراحل المبكرة في عملية الهدرجة.

وقد وجد أيضاً أن وجود جسيمات الداى هيدرات في ملاط الجبس أثناء المعالجة التكيفية قد يساعد في تقليل مستوى جزيئات الأنهيدريت. ويرجع ذلك إلى تحرر جزيئات الماء المرتبط كيميائياً من جسيمات الداى هيدرات، ومن ثم تصبح جزيئات الماء هذه متاحة لتعزيز تحوّل جزيئات الأنهيدريت إلى جزيئات لأشباه الهيدرات. وفي حال وجود جزيئات الداى هيدرات في ملاط الجبس أثناء عملية التكيف أو التهيئة فإن ذلك يساعد على توزيع أفضل للرطوبة مقارنة بالطرق الأخرى التي يتم فيها إدخال البخار إلى مادة ملاط الجبس.

15

20

وعلى وجه التحديد، وجد أن تحويل طور الأنهيدريت إلى أشباه الهيدرات قد يتم تعزيزه من خلال الحفاظ على كثافة كتلة عالية في ملاط الجبس أثناء المعالجة التكميلية. وتعتبر درجة التماسك العالية في هذه الحالة من العوامل التي تساعد في تعزيز تبادل جزيئات الماء بين الجسيمات.

### الوصف التفصيلي:

5

في جانب أول، يعرض الاختراع الحالي طريقة لتكييف وتهيئة ملاط الجبس، وتشتمل هذه الطريقة على الخطوات الآتية:

• إمداد كمية من جسيمات ملاط الجبس إلى وعاء تفاعل، وتكون جسيمات ملاط الجبس مشتملة على أشباه هيدرات كبريتات الكالسيوم و/أو أنهيدريت كبريتات الكالسيوم، وأيضاً داي هيدرات كبريتات الكالسيوم؛ و

10

• تهيئة جسيمات ملاط الجبس تحت درجة حرارة قدرها 100°م على الأقل ورطوبة قدرها 70% على الأقل،

حيث أنه أثناء خطوة التهيئة لجسيمات ملاط الجبس تكون كثافة الكتلة في تلك الجسيمات داخل وعاء التفاعل 1 جرام/سم<sup>3</sup> على الأقل وعلى نحو مفضل، فإن كثافة الكتلة في جسيمات ملاط الجبس داخل وعاء التفاعل تكون 1.5 جرام/سم<sup>3</sup> على الأقل، والأفضل أن تكون 2 جرام/سم<sup>3</sup> على الأقل.

15

ويمكن زيادة كثافة الكتلة في جسيمات ملاط الجبس عن طريق احتجاز تلك الجسيمات في حالة ساكنة داخل وعاء التفاعل. وفي طرق التهيئة السابقة لملاط الجبس (مثل تلك التي جاء وصفها في براءة الاختراع الأمريكية رقم US 12/0060723 ورقم US 2011/0150750) فإن الأمر يحتاج إلى احتجاز ملاط الجبس في غاز عملية إلى في وضع مميّع. وعلى ذلك، تكون كثافة

20

الكتلة في ملاط الجبس أقل بكثير عنها في الاختراع الحالي، أي في حدود 0.7-0.9 جرام/سم<sup>3</sup>.

ونمطياً، تكون فترة التهيئة 30 دقيقة على الأقل، ويفضل أن تكون ساعة واحدة على الأقل.

ونمطياً، تكون درجة حرارة المعالجة 130°م على الأقل. وبصفة عامة يكون الضغط داخل وعاء التفاعل أثناء خطوة معالجة جسيمات ملاط الجبس أقل من 2 بار.

وبصفة عامة، فإن جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل تشتمل على أنهيدريت كبريتات الكالسيوم. ونمطياً، يكون هذا المركب في الصورة III، وهي صورة قابلة للإذابة. وقد يكون أنهيدريت كبريتات الكالسيوم III موجوداً بكمية تصل إلى 70% بالوزن، ولكن يفضل أن تكون هذه الكمية أقل من 15% بالوزن، ونمطياً تكون أكثر من 10% بالوزن.

ونمطياً، فإن جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل تشتمل على داي هيدرات كبريتات الكالسيوم بكمية تزيد عن 3% بالوزن، ويفضل أن تزيد عن 5% بالوزن ونمطياً، تكون كمية داي هيدرات كبريتات الكالسيوم أقل من 20% بالوزن، ويفضل أن تقل عن 10% بالوزن.

وقد تنتج جسيمات داي هيدرات كبريتات الكالسيوم الموجودة في ملاط الجبس عن عدم اكتمال تكليس مادة الجبس (أي مثلاً في حالة قصر فترات التكليس أو انخفاض درجة الحرارة أثناء التكليس). وفي مثال بديل لطريقة الاختراع، قد تتم إضافة داي هيدرات كبريتات الكالسيوم بشكل منفصل إلى ملاط الجبس المتكلس.

ونمطياً، يتم الإمداد بملاط الجبس إلى وعاء التفاعل بكمية تملأ على الأقل 80%، ويفضل

85% من الحجم الداخلي للوعاء. ويعني ذلك أن حجم كتلة ملاط الجبس في وعاء التفاعل (بما في ذلك الفجوات الموجودة بين جسيمات ملاط الجبس) يكون على الأقل 80%، ويفضل 85% من الحجم الداخلي للوعاء.

سيتم الآن وصف الاختراع من خلال الأمثلة التالية:

### 5 الأمثلة (1-5):

تم تكليس الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) في وعاء للتكليس تحت درجة حرارة 190°م لمدة حوالي ساعة واحدة. وبعد التكليس تمت إضافة المزيد من الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) إلى منتج التكليس للحصول بذلك على منتج تكليس مشبع بالجبس. وبعد ذلك تم نقل هذا الخليط إلى وعاء ضغط البخار وتم إحكام غلق الوعاء في فرن تحت درجة حرارة 130°م لمدة 4 ساعات من أجل تهيئة ملاط الجبس. وبعد هذه المعالجة تم فوراً وضع ملاط الجبس بعد التهيئة في دلو معدني، وسمح له بأن يبرد.

ويوضح جدول (1) محتويات الأنهيدريت، والداي هيدرات، والاحتياجات المائية، والمساحة السطحية النوعية لمنتج التكليس المشبع بالجبس قبل وبعد عملية التهيئة في وعاء ضغط البخار. وقد تم تحضير كل مثال من درجات مختلفة من الجبس، ويشير الجدول إلى قيمة  $d_{50}$  لكل درجة من درجات الجبس، كما تم قياس المساحة السطحية النوعية من خلال BET.

### جدول (1)

مثال	D50	AIII(%)	الجبس المتبقي (%)	الاحتياجات المائية	BET (م <sup>2</sup> /جرام)
1	50	30	15.4	85	10.4

7.9	65	4.3	2.4	بعد	ميكرومتر	
11.4	90	14.5	20	قبل	25	2
10.9	80	4.6	4.4	بعد	ميكرومتر	
10.9	87	8.6	10.1	قبل	61	3
8.2	68	3.8	0	بعد	ميكرومتر	
12.9	92	10.4	22	قبل	8	4
9.5	80	3.9	2.3	بعد	ميكرومتر	
10.1	91	11.8	21.7	قبل	13	5
8	73	4.1	0.3	بعد	ميكرومتر	

وكما يظهر في جدول (1)، أدت عملية التهيئة إلى خفض مستويات الأنهيدريت والداي هيدرات في ملاط الجبس، كما أدت بشكل إضافي إلى خفض الاحتياجات المائية والمساحة السطحية النوعية.

### مثالي (6، 7) والمثال المقارن (1):

5 تم تكليس الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) في وعاء للتكليس تحت درجة حرارة 190°م لمدة حوالي ساعة واحدة للحصول بذلك على منتج تكليس. وبعد التكليس أضيف المزيد من الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) إلى منتج التكليس بكمية تعادل 5% بالوزن على أساس وزن منتج التكليس للحصول بذلك على منتج تكليس مشبع بالجبس. بعد ذلك تم نقل هذا الخليط إلى وعاء ضغط البخار، وتم إحكام غلق الوعاء ووضعه في فرن لمدة ساعتين بغرض تهيئة ملاط الجبس. وبعد هذه المعالجة تم فوراً وضع ملاط الجبس بعد التهيئة في 10 دلو معدني، وسمح له بأن يبرد.

ويوضح جدول (2) محتويات كل من الأنهيدريت، والداي هيدرات، والاحتياجات المائية،



والمساحة السطحية النوعية لملاط الجبس بعد عملية التهيئة كدالة لدرجة حرارة الفرن. ويعرض الجدول أيضاً كمرجع البارامترات المناظرة الخاصة بمنتج التكليل المباشر (أي بدون التشبع بالجبس). وقد تم هنا قياس المساحة السطحية النوعية من خلال BET.

### جدول (2)

مثال	درجة حرارة التهيئة	AIII(%)	الجبس (%)	الاحتياجات المائية (%)	BET (م <sup>2</sup> /جرام)
المثال المقارن 1	لا ينطبق	8.3	4.4	80	12.1
مثال 6	120° م	2.2	4.4	72	10.1
مثال 7	130° م	0.8	4	65	9.6

### الأمثلة (8-10) والمثال المقارن 1-

5

تم تكليل الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) في وعاء تكليل تحت درجة حرارة 190° م لمدة حوالي ساعة واحدة للحصول على منتج تكليل. وبعد ذلك أضيف المزيد من الجبس إلى منتج التكليل بكمية تعادل 8% من منتج التكليل المباشر للحصول بذلك على منتج تكليل مشبع بالجبس. وقد تم نقل هذا الخليط إلى وعاء ضغط البخار وتم إحكام غلق الوعاء ووضعها في فرن تحت درجة حرارة 130° م بغرض تهيئة ملاط الجبس. وبعد المعالجة هذه تم فوراً وضع ملاط الجبس بعد التهيئة في دلو معدني، وسمح له بأن يبرد.

10

ويوضح جدول (3) محتويات كل من الأنهيدريت، والداي هيدريت، والاحتياجات المائية، والمساحة السطحية النوعية لملاط الجبس بعد التهيئة كدالة لمدة التهيئة. ويعرض الجدول أيضاً كمرجع البارامترات الخاصة بمنتج التكليل المباشر (أي بدون التشبع بالجبس).

### جدول (3)

15

A

مثال	مدة التهيئة	AIII(%)	الجبس (%)	الاحتياجات المئوية (%)	BET (م <sup>2</sup> /جرام)
المثال المقارن 1	لا ينطبق	8.3	4.4	80	12.1
مثال 8	ساعة واحدة	0	3.9	65	7.4
مثال 9	ساعتان	0	3.5	62	6.4
مثال 10	4 ساعات	0	3.2	63	6.5

### الأمثلة (11-13) والمثال المقارن (1)

تم تكليس الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) في وعاء للتكليس تحت درجة حرارة 190°م لمدة حوالي ساعة واحدة للحصول على منتج تكليس. وبعد عملية التكليس أضيف المزيد من الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) إلى منتج التكليس للحصول على منتج تكليس مشبع بالجبس. بعد ذلك تم نقل هذا الخليط إلى وعاء ضغط البخار، وتم إحكام غلق الوعاء ووضعه في فرن تحت درجة حرارة 130°م لمدة ساعتين بغرض تهيئة ملاط الجبس وبعد هذه المعالجة تم فوراً وضع ملاط الجبس المعالج بالتكليس في دلو معدني، وسمح له بأن يبرد ويوضح جدول (4) محتويات كل من الأنهيدريت، والداي هيدريت، والاحتياجات المئوية، والمساحة السطحية النوعية لملاط الجبس بعد التكليس كدالة لمستوى التشبع بالجبس. ويعرض الجدول أيضاً كمرجع البارامترات المناظرة الخاصة بمنتج التكليس (أي بدون التشبع بالجبس).

5

10

### جدول (4)

مثال	إضافة الجبس نسبة إلى منتج التكليس المباشر	AIII(%)	الجبس (%)	الاحتياجات المئوية	BET (م <sup>2</sup> /جرام)
المثال المقارن 1	لا ينطبق	8.3	4.4	80	12.1
مثال 11	15% بالوزن	1.8	5.9	74	7.6

6.4	62	3.5	0	8% بالوزن	مثال 12
9.6	65	4	0.8	5% بالوزن	مثال 13

### الأمثلة (14-16) والمثال المقارن (1):

تم تكليس الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) في وعاء للتكليس تحت درجة حرارة 190°م لمدة حوالي ساعة واحدة للحصول على منتج تكليس. وبعد عملية التكليس أضيف المزيد من الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) إلى منتج التكليس للحصول على منتج تكليس مشبع بالجبس. بعد ذلك تم نقل هذا الخليط إلى وعاء ضغط البخار، وتم إحكام غلق الوعاء ووضعه في فرن تحت درجة حرارة 130°م لمدة 4 ساعات بغرض تهيئة ملاط الجبس. وبعد هذه المعالجة تم فوراً وضع ملاط الجبس المعالج بالتكليس في دلو معدني، وسمح له بأن يبرد.

ويوضح جدول (5) محتويات كل من الأنهيدريت، والداي هيدريت، والاحتياجات المائية، والمساحة السطحية النوعية في ملاط الجبس الخاضع لعملية التكليس كدالة للمدى الذي يكون فيه وعاء ضغط البخار مملوءاً بمنتج التكليس المشبع بالجبس. ويعرض الجدول أيضاً كمرجع البارامترات المناظرة الخاصة بمنتج التكليس المباشر (أي بدون التشبع بالجبس).

### جدول (5)

مثال	إضافة الجبس نسبة إلى منتج التكليس المباشر	AIII(%)	الجبس (%)	الاحتياجات المائية	BET (م <sup>2</sup> /جرام)
المثال المقارن 1	لا ينطبق	8.3	4.4	80	12.1
مثال 14	70%	1.8	4.4	75	8.7
مثال 15	77%	0.6	3.5	76	8.8

6.5	63	3.2	0	%90	مثال 16
-----	----	-----	---	-----	---------

الأمثلة (17، 18)، والمثال المقارن (1)

5 تم تكليس الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) في وعاء للتكليس تحت درجة حرارة 190°م لمدة حوالي ساعة واحدة للحصول على منتج تكليس. وبعد عملية التكليس أضيف المزيد من الجبس (داي هيدرات كبريتات الكالسيوم) إلى منتج التكليس للحصول على منتج تكليس مشبع بالجبس. بعد ذلك تم نقل هذا الخليط إلى وعاء ضغط البخار، وتم إحكام غلق الوعاء ووضعه في فرن تحت درجة حرارة 130°م لمدة ساعة واحدة بغرض تهيئة ملاط الجبس. وبعد هذه المعالجة تم فوراً وضع ملاط الجبس المعالج بالتكليس في دلو معدني، وسمح له بأن يبرد.

10 ويوضح جدول (6) محتويات كل من الأتهيدريت، والداي هيدريت، والاحتياجات المائية، والمساحة السطحية النوعية لملاط الجبس الخاضع لعملية التهيئة كدالة للضغط في وعاء البخار. ويعرض الجدول أيضاً كمرجع البارامترات المناظرة الخاصة بمنتج التكليس المباشر (أي بدون التشبع بالجبس).

جدول (6)

مثال	الضغط داخل وعاء البخار	AIII(%)	الجبس (%)	الاحتياجات المائية	BET (م <sup>2</sup> /جرام)
المثال المقارن 1	لا ينطبق	8.3	4.4	80	12.1
مثال 17	15% بالوزن	0	3.9	65	7.4
مثال 18	الضغط الجوي	1.1	4.3	63	10.6

### عناصر الحماية

- 1-1 طريقة لتهيئة ملاط الجبس، وتشتمل على الخطوات الآتية:
- 1 • إمداد كمية من جسيمات ملاط الجبس إلى وعاء تفاعل، وتكون
- 2 جسيمات ملاط الجبس مشتملة على أشباه هيدرات كبريتات
- 3 الكالسيوم و/أو أمهيدريت كبريتات الكالسيوم، وأيضاً داي هيدرات
- 4 كبريتات الكالسيوم؛ و
- 5 • تهيئة جسيمات ملاط الجبس تحت درجة حرارة قدرها 100°م على
- 6 الأقل ورطوبة قدرها 70% على الأقل،
- 7 حيث أنه أثناء خطوة التهيئة لجسيمات ملاط الجبس تكون جسيمات
- 8 ملاط الجبس محمولة بشكل ثابت في وعاء التفاعل، حيث تكون كثافة
- 9 الكتلة في تلك الجسيمات داخل وعاء التفاعل 1 جرام/سم<sup>3</sup> على الأقل
- 10 وعلى نحو مفضل، فإن كثافة الكتلة في جسيمات ملاط الجبس داخل
- 11 وعاء التفاعل تكون 1.5 جرام/سم<sup>3</sup> على الأقل، والأفضل أن تكون 2
- 12 جرام/سم<sup>3</sup> على الأقل، حيث يتم توفير رطوبة بمعدل 70% على الأقل
- 13 عن طريق تحرير جزيئات المياه المرتبطة كيميائياً من الجسيمات ثنائية
- 14 الهيدرات.
- 15
- 2-1 الطريقة وفق عنصر الحماية (1)، وفيها تكون كثافة كتلة جسيمات ملاط
- 2 الجبس في وعاء التفاعل 1.5 جرام/سم<sup>3</sup> على الأقل.
- 3-1 الطريقة وفق أي من عنصرَي الحماية (1) أو (2)، وفيها تكون مدة تهيئة
- 2 جسيمات ملاط الجبس 30 دقيقة على الأقل، ويفضل ساعة على الأقل.

- 4- الطريقة وفق أي من عناصر الحماية السابقة، وفيها تتم عملية التهيئة تحت درجة حرارة قدرها 130°م على الأقل.
- 5- الطريقة وفق أي من عناصر الحماية السابقة، حيث يكون الضغط داخل وعاء التفاعل أثناء تهيئة جسيمات ملاط الجبس أقل من 2 بار.
- 6- الطريقة وفق أي من عناصر الحماية السابقة، وفيها تكون جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل مشتملة على أنهيدريت كبريتات الكالسيوم.
- 7- الطريقة وفق **عصر** الحماية (6)، وفيها تكون جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل مشتملة على أنهيدريت كبريتات الكالسيوم III.
- 8- الطريقة وفق **عصر** الحماية (7)، وفيها تكون جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل مشتملة على أنهيدريت كبريتات الكالسيوم III بكمية تصل إلى 70% بالوزن.
- 9- الطريقة وفق **عصر** الحماية (8)، وفيها تكون جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل مشتملة على أنهيدريت كبريتات الكالسيوم III بكمية تتراوح من 10 إلى 15% بالوزن.

- 10- الطريقة وفق أي من عناصر الحماية السابقة، وفيها تكون جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل مشتملة على داي هيدرات كبريتات الكالسيوم بكمية تتراوح من 3 إلى 20% بالوزن.
- 11- الطريقة وفق **عصر** الحماية (10)، وفيها تكون جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل مشتملة على داي هيدرات كبريتات الكالسيوم بكمية تتراوح من 5 إلى 10% بالوزن.
- 12- الطريقة وفق أي من عناصر الحماية السابقة، وتشتمل أيضاً على خطوة يتم فيها تكليس مادة الجبس في وعاء التكليس للحصول على جسيمات ملاط الجبس التي يتم الإمداد بها إلى وعاء التفاعل.
- 13- الطريقة وفق **عصر** الحماية (12)، وفيها تكون داي هيدرات كبريتات الكالسيوم الموجودة في جسيمات ملاط الجبس مشتملة على بقايا من داي هيدرات كبريتات الكالسيوم الناتجة عن تكليس مادة الجبس بشكل غير كامل.
- 14- الطريقة وفق أي من عناصر الحماية (1-12)، حيث يتم توفير داي هيدرات كبريتات الكالسيوم وأشباه هيدرات كبريتات الكالسيوم من مصادر منضلة.

- 1 -15 الطريقة وفق أي من عناصر الحماية السابقة، وفيها يتم الإمداد بجسيمات
- 2 ملاط الجبس إلى وعاء التفاعل بحيث يشغل حجم تلك الجسيمات 80%
- 3 على الأقل من الحجم الداخلي لوعاء التفاعل.





**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION  
SUR LA BREVETABILITE**

*Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la  
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et  
complétée par la loi 23-13*

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 39182	Date de dépôt : 08/01/2015
Déposant : SAINT-GOBAIN PLACO SAS	Date d'entrée en phase nationale : 12/07/2016
	Date de priorité: 10/01/2014
Intitulé de l'invention : PROCÉDÉ DE DURCISSEMENT D'UN PRODUIT ISSU DE LA CALCINATION DU GYPSE	
<b>Classement de l'objet de la demande :</b> CIB : C 04B 11/00	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: A. EL KADIRI	Date d'établissement du rapport : 25/10/2018
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

**Partie 1 : Considérations générales****Cadre 1 : base du présent rapport**

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

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
  - Revendications  
1-15
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
  - Suite à la recherche complémentaire (Couvrent les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)
  - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)
- Observations à l'encontre de la décision de rejet

**Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité****Cadre 5: Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté (N)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non

D1 : WO2008/074137 A1

D2 : GB1400830 A

**1. Nouveauté (N) :**

Aucun document de l'état de l'art cité ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques contenues dans les revendications 1-15. Par conséquent, l'objet des revendications 1-15 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) :**

D1, considéré comme l'état de l'art le plus proche de l'objet de la revendication 1, décrit un procédé de traitement du sulfate de calcium hémihydraté dans lequel de la vapeur est fournie à une chambre de pression contenant l'hémihydrate. Le niveau d'humidité souhaité est atteint par l'introduction de la vapeur dans le stuc.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que pendant le traitement de conditionnement, l'humidité est maintenue à un niveau d'au moins 70%, et ceci est obtenu par la libération de molécules d'eau liées chimiquement à partir des particules de dihydrate.

Le problème à résoudre par la présente demande peut être considéré comme la fourniture d'un traitement de conditionnement mieux contrôlé, dans lequel les molécules d'eau requises pour le traitement de conditionnement sont réparties uniformément dans tout le réacteur.

D1 envisage uniquement la présence de quantités résiduelles de sulfate de calcium dihydraté (voir paragraphe [00026]) et ne tient pas compte que la libération d'eau liée chimiquement des particules de dihydrate pourrait contribuer au processus de conditionnement du stuc. Aussi D1 ne prévoit pas que la libération d'eau liée chimiquement à partir des particules de dihydrate pourrait fournir l'humidité requise de 70%, comme revendiqué par la présente invention.

Par conséquent, l'homme de métier ne trouve aucune incitation des documents D1-D2 seuls ou combinés lui permettant d'arriver à la présente invention.

Ainsi, l'objet de la revendication 1 et des revendications dépendantes 2-15 implique une activité inventive conformément à l'article 26 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 est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.