



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0033166

(51)⁸ C04B 28/14; B01J 20/32

(13) B

(21) 1-2018-03766

(22) 13/03/2017

(86) PCT/FR2017/050563 13/03/2017

(87) WO 2017/158270 A1 21/09/2017

(30) 1652120 14/03/2016 FR

(45) 25/09/2022 414

(43) 25/12/2018 369A

(73) Saint-Gobain Placo (FR)

34 Avenue Franklin Roosevelt, F-92150 Suresnes, France

(72) DION, Yann (FR); CHENAL, Marion (FR); CHUDA, Katarzyna (PL);
DEMATHIEU-ROELTGEN, Caroline (FR).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D&N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) TẤM THẠCH CAO VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT TẤM THẠCH CAO

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thạch cao và quy trình sản xuất tấm thạch cao bao gồm thân tấm và lớp phủ bằng con lăn trong đó cacbon hoạt tính dạng bột được đưa vào mẻ trộn dự định để tạo ra lớp phủ bằng con lăn và mẻ trộn dự định để tạo ra thân của tấm không bao gồm cacbon hoạt tính.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất tấm thạch cao và cụ thể hơn là các tấm thạch cao chứa cacbon hoạt tính. Sáng chế còn đề cập đến tấm thạch cao chứa cacbon hoạt tính và mô tả việc sử dụng nó để giảm hàm lượng của các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi trong các tòa nhà.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (Volatile organic compounds - VOCs) là các chất hóa học dựa trên cacbon và hydro có trong không khí ở trạng thái khí. Hướng dẫn của Liên Minh Châu Âu 2010/75 ngày 24.11.2010 định nghĩa chúng là hợp chất hữu cơ bất kỳ có áp suất hơi là 0,01 kPa hoặc cao hơn ở nhiệt độ 293,15 K hoặc có tính dễ bay hơi tương ứng trong các điều kiện sử dụng cụ thể. Chúng bao gồm các chất hóa học thuộc các loại khác nhau, như các alkan, alken, như các terpen, alkyn, rượu, aldehyt, như formaldehyt, axetaldehyt và heptanal, keton, ete, như glycol ete, các hydrocacbon thơm, như benzen và toluen, hoặc hydrocacbon được halogen hóa, như tetracloetylen và diclobenzen. Các VOC có trong phần lớn các loại sơn, vật liệu xây dựng, các dung môi, các chất tẩy rửa và nhiên liệu, và cũng có trong các loại nhựa, sơn dầu hoặc chất kết dính dùng cho đồ gỗ hoặc thiết bị điện, hoặc cũng có trong khói thuốc lá. Các VOC này có trong môi trường không khí của các tòa nhà và, cho dù lượng VOC có vẻ là thấp thì chúng về lâu dài có thể gây khó chịu cho những người mà tiếp xúc phải chúng, quả thực thậm chí có thể ảnh hưởng đến sức khỏe của họ. Cụ thể, một số VOC có thể gây ra các phản ứng dị ứng, các vấn đề về hô hấp, triệu chứng buồn nôn hoặc các cơn đau đầu.

Trong những năm trở lại đây, tỷ lệ của các VOC do các vật liệu nêu trên phát thải đã giảm mạnh do có các quy định nghiêm ngặt hơn. Tuy nhiên, các vật liệu thay thế có ít hoặc không có sự phát thải VOC thường có giá thành cao hơn và mức độ hiệu suất thấp hơn.

Do vậy, song song với các nỗ lực thực hiện để kiểm soát sự phát thải VOC, các biện pháp khác nhau để có thể làm giảm lượng VOC trong không khí bên ngoài đã được đề xuất. Do vậy, việc đưa các tác nhân hấp thụ, như cacbon hoạt tính, vào trong vật liệu xây dựng được đề xuất.

Các tấm thạch cao là các tấm bao gồm lớp thạch cao nằm giữa hai tấm ốp thường làm bằng bìa cứng. Về mặt công nghiệp, quy trình sản xuất tấm thạch cao bao gồm ba giai đoạn chính: tạo hình, hóa rắn và sấy khô. Trong giai đoạn tạo hình tấm thạch cao, mẻ trộn được chuẩn bị liên tục trong thiết bị trộn bắt đầu từ thạch cao, nước và các thành phần cụ thể khác để điều chỉnh đặc tính của mẻ trộn và/hoặc của thành phẩm. Cụ thể, đã biết đến việc bổ sung các tác nhân tạo bọt hoặc tạo bọt một cách trực tiếp để làm giảm tỷ trọng của các tấm thạch cao. Sau đó, mẻ trộn được đổ liên tục lên trên tấm ốp thứ nhất được dẫn bởi băng chuyền về phía máy ép dẹt để tạo thành tấm. Sau khi các mép của tấm ốp thứ nhất đã được gấp lại, tấm ốp thứ hai được đưa vào máy ép dẹt. Máy ép dẹt trải phẳng tấm ốp thứ hai lên trên mẻ trộn, làm trơn nhẵn các bề mặt và làm giảm độ dày của tấm thạch cao đến giá trị mong muốn. Để cải thiện đặc tính cơ học của tấm thạch cao, cũng đã biết đến việc tạo ra một lớp thạch cao đặc hơn trên một mặt và tùy ý trên các mép của tấm thạch cao. Để làm được điều này, lớp mẻ trộn đặc hơn thứ nhất, được gọi là lớp phủ bằng con lăn, được đổ trên và được tạo thành trên tấm ốp thứ nhất, ngược chiều với việc đổ mẻ trộn chính, mà sau đó mẻ này tạo ra một lớp thứ hai được biết là thân của tấm thạch cao.

Cacbon hoạt tính là cực kỳ khó sử dụng ở quy mô công nghiệp do đặc biệt nó có bề mặt riêng cao và bản chất kỵ nước. Hơn thế nữa, các vấn đề về khả năng gia công liên quan tới việc đưa cacbon hoạt tính vào trong các tấm thạch cao gây hậu quả đáng kể đối với các đặc tính và chất lượng của các tấm thạch cao thu được. Cụ thể, công ty của người nộp đơn đã nhận thấy rằng, bất ngờ là, cacbon hoạt tính, cụ thể cacbon hoạt tính dạng bột, làm ảnh hưởng đến tác dụng của các tác nhân tạo bọt, điều này có thể làm tăng ngoài mong muốn tỉ trọng của tấm thạch cao. Hơn thế nữa, cacbon hoạt tính không được phân tán đồng nhất trong các mẻ trộn, việc này có thể gây ra các vấn đề về kiểm soát lượng cacbon hoạt tính được đưa vào và ảnh hưởng đến mức độ hiệu quả của tấm đối với sự hấp thu các VOC. Sáng chế đề xuất quy trình sản xuất tấm thạch cao mà có thể khắc phục được ít nhất một trong các khó khăn do việc đưa vào cacbon hoạt tính ở quy mô công nghiệp gây ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất tấm thạch cao bao gồm thân tấm và lớp bọc con lăn trong đó cacbon hoạt tính dạng bột được đưa vào mẻ trộn dự định để tạo ra lớp bọc con lăn và mẻ trộn dự định để tạo ra thân của tấm không bao gồm cacbon hoạt tính. Điều này là vì mẻ trộn dự định để tạo ra thân của tấm có đặc điểm sủi bọt để làm giảm trọng lượng của tấm thạch cao. Việc đưa cacbon hoạt tính vào mẻ trộn này sẽ có tác dụng phá hủy lớp bọt này. Lớp bọc con lăn cho phần của nó có tỷ trọng lớn hơn thân của tấm. Do vậy, sự có mặt của bọt trong mẻ trộn dự định để tạo ra lớp bọc con lăn là không mong muốn. Do đó, việc đưa cacbon hoạt tính vào mẻ trộn dự định để tạo ra lớp bọc con lăn không mang lại sự tăng ngoài mong muốn về trọng lượng của tấm thạch cao. Trái lại, có lợi nếu tác dụng chống tạo

bột của cacbon hoạt tính có thể được tận dụng để làm giảm bột có thể có trong mẻ trộn dự định cho lớp bọc con lăn.

Vì vậy, sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất tấm thạch cao bao gồm cacbon hoạt tính, quy trình này bao gồm các bước:

- điều chế mẻ trộn chính không có cacbon hoạt tính;
- điều chế mẻ trộn phụ bao gồm cacbon hoạt tính dạng bột;
- chuẩn bị tấm ốp thứ nhất;
- đổ mẻ trộn phụ lên trên tấm ốp thứ nhất, mẻ trộn phụ này tạo thành lớp thạch cao thứ nhất;
- đổ mẻ trộn chính lên trên lớp thứ nhất, mẻ trộn chính này tạo thành lớp thạch cao thứ hai;
- đặt tấm ốp thứ hai lên trên các lớp thứ nhất và thứ hai; và
- tạo thành tấm thạch cao;

trong đó lớp thứ nhất có độ dày lớn hơn lớp thứ hai. Vì lớp thứ nhất dày hơn lớp thứ hai, nên mẻ trộn phụ cũng được hiểu là có độ dày lớn hơn mẻ trộn chính. Nói cách khác, mẻ trộn phụ có bản chất sủi bọt ít hơn mẻ trộn chính. Để làm được điều này, mẻ trộn chính bao gồm tác nhân tạo bọt. Nói chung, tác nhân tạo bọt được đưa vào mẻ trộn chính ở dạng bọt thu được từ nước và tác nhân tạo bọt. Mẻ trộn chính thường chứa từ 2 đến 10 phần bọt thu được từ hỗn hợp nước và tác nhân tạo bọt. Độ dày đặc của mẻ trộn phụ thường lớn hơn ít nhất 5% và tốt hơn là lớn hơn nhiều nhất 40% so với mẻ trộn chính, ví dụ lớn hơn 15 đến 25% so với mẻ trộn chính. Mẻ trộn chính thường có độ dày đặc nằm trong khoảng từ 0,6 đến 1,5, tốt hơn là nằm trong khoảng

từ 0,8 đến 1,3. Mẻ trộn phụ thường có độ dày đặc nằm trong khoảng từ 1,0 đến 2,3, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,3 đến 2,0.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Fig.1 thể hiện dạng biểu đồ ví dụ về dây truyền công nghiệp mà có thể áp dụng quy trình theo sáng chế

Mô tả chi tiết sáng chế

Thuật ngữ "thạch cao" trong ngữ cảnh của sáng chế nói chung chỉ cả thạch cao hóa rắn, tức là canxi sulfat dihydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), và thạch cao chưa hóa rắn, tức là canxi sulfat hemihydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$). Thuật ngữ "tấm thạch cao" chỉ, ví dụ, sản phẩm cuối cùng được tạo ra bởi thạch cao hóa rắn nhưng cũng chỉ tấm thạch cao trong quá trình sản xuất trong đó thạch cao chưa hoàn toàn hóa rắn. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, thuật ngữ "thạch cao" cũng được hiểu theo nghĩa hẹp, tức là chỉ canxi sulfat hemihydrat. Điều này là hiển nhiên, ví dụ, khi thuật ngữ "thạch cao" được sử dụng liên quan đến nguyên liệu ban đầu để điều chế các mẻ trộn. Tương tự, khi đề cập đến hàm lượng liên quan tới trọng lượng khô của thạch cao, thạch cao này được xem là ở dạng canxi sulfat hemihydrat của nó.

Tấm thạch cao thường có độ dày nằm trong khoảng từ 6 đến 25 mm, tốt hơn là từ 10 đến 15mm. Tấm thạch cao thứ nhất là lớp phủ bằng con lăn. Lớp thạch cao thứ hai tạo thành thân của tấm thạch cao. "Lớp phủ bằng con lăn" theo ý nghĩa của sáng chế chỉ lớp thạch cao có độ dày thấp có tỷ trọng lớn hơn lớp tạo thành thân của tấm thạch cao. "Thân" của tấm thạch cao theo ý nghĩa của sáng chế chỉ lớp thạch cao, có độ dày ít nhất bằng một nửa độ dày của tấm thạch cao. Tấm thạch cao thứ nhất thường có độ dày nhỏ hơn 4 mm, ví dụ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 4 mm, tốt hơn là nằm

trong khoảng từ 0,8 đến 3 mm. Lớp thạch cao thứ hai thường có độ dày nằm trong khoảng từ 6 đến 25 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 15 mm. Tỷ trọng của tấm thạch cao thứ nhất thường lớn hơn ít nhất 5% và tốt hơn là lớn hơn nhiều nhất 40% so với lớp thứ hai, ví dụ lớn hơn 15 đến 25% so với lớp thứ hai. Lớp thứ nhất thường có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,2. Lớp thứ hai thường có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1,5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,6 đến 1,0. Theo sáng chế, tỷ trọng của thân được xác định theo cách thông thường, tức là bởi tỷ lệ của tỷ trọng của thân với tỷ trọng của nước, được lấy bằng 1000 kg/m^3 .

Cacbon hoạt tính theo sáng chế là cacbon hoạt tính dạng bột. Điều này là vì, ở bề mặt riêng bằng nhau, cacbon dạng bột có mức độ hiệu quả hấp thụ VOC lớn hơn cacbon hoạt tính dạng hạt khi chúng được đưa vào tấm thạch cao. Hơn thế nữa, mặc dù cacbon hoạt tính dạng hạt có tác dụng chống tạo bọt thấp hơn cacbon hoạt tính dạng bột và sẽ có thể thu được tấm thạch cao có tỷ trọng mỹ mãn, nhưng việc đưa cacbon hoạt tính dạng hạt vào thân của tấm là không có lợi. Điều này là vì công ty chủ đơn đã thông báo rằng, bất ngờ là, có thể giảm đáng kể lượng cacbon hoạt tính ở tấm thạch cao trong khi đó trong khi lại cải thiện đáng kể mức độ hiệu của tấm về khả năng hấp thụ VOC khi cacbon hoạt tính được đưa ở dạng bột vào lớp phủ bằng con lăn. Theo sáng chế, khi mẻ trộn hoặc lớp được đề cập là không có cacbon hoạt tính, thì điều này có nghĩa là mẻ trộn hoặc lớp không bao gồm cacbon hoạt tính, bất kể nó ở dạng gì, cụ thể là dạng bột hoặc dạng hạt. Cacbon hoạt tính dạng bột theo sáng chế thường có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến $100 \mu\text{m}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến $50 \mu\text{m}$. Cỡ hạt trung bình được đo bằng cách sử dụng máy sàng dòng không khí theo tiêu chuẩn ASTM-D-5158-93, "*Standard Test Method for*

Determination of the Particle Size of Powdered Activated Carbon by Air Jet Sieving".

Nó thường có bề mặt riêng ít nhất 100 m²/g, tốt hơn là ít nhất 250 m²/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ ít nhất 500 m²/g đến nhiều nhất 1500 m²/g, thực tế thậm chí nằm trong khoảng từ 2000 m²/g đến 2500 m²/g. Bề mặt xác định được đo bằng cách sử dụng phương pháp BET với nitơ theo tiêu chuẩn ISO 9277:2010.

Mẻ trộn phụ thường chứa từ 0,1 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là từ 0,5 đến 3% trọng lượng, của cacbon hoạt tính dạng bột. Mẻ trộn phụ tốt hơn là bao gồm cacbon hoạt tính chỉ ở dạng bột. Cụ thể, mẻ trộn phụ tốt hơn là không có cacbon hoạt tính dạng hạt. Theo một phương án xác định, điều chế mẻ trộn phụ tốt hơn là bao gồm điều chế hỗn hợp trộn sơ bộ cacbon hoạt tính dạng bột với chất làm dẻo trong nước và cho hỗn hợp trộn sơ bộ này vào mẻ trộn. Điều này là vì chủ đơn đã nhận thấy rằng hỗn hợp trộn sơ bộ cacbon hoạt tính dạng bột với chất làm dẻo có thể thu được một hỗn dịch ổn định vừa đủ khiến cho có thể định lượng phù hợp cacbon hoạt tính, đặc biệt trong quá trình công nghiệp liên tục, và sự phân phối cacbon hoạt tính đồng nhất hơn trong mẻ trộn thu được và do vậy trong các tấm thạch cao được sản xuất. Hỗn hợp trộn sơ bộ thường chứa từ 1 đến 25% trọng lượng, tốt hơn là từ 5 đến 15% trọng lượng, của cacbon hoạt tính dạng bột. Nó thường chứa ít nhất 0,01%, tốt hơn là từ 0,05 đến 5% và tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 3% trọng lượng của chất dẻo hóa. Chất dẻo hóa có thể được chọn cụ thể từ polycarboxylat, cụ thể polycarboxylat ete, các polynaphtalen được sulfonat hóa (các muối của các polycondensat được sulfonat hóa của naphtalen và formaldehyt), các lignosulfonat, nhựa melamin được sulfonat hóa (các muối của các polycondensat được sulfonat hóa của melamin và formaldehyt) và các polyacrylat thường được sử dụng trong quá trình sản xuất các tấm thạch cao. Ví dụ về các chất dẻo hóa, có thể kể đến các chất làm dẻo được bán dưới tên gọi

Glenium® của hãng BASF, dưới tên gọi Flube® của hãng Bozzetto, dưới tên gọi Chrysofluid® của hãng Chryso, dưới tên gọi Viscocrete® của hãng Sika, dưới tên gọi Melment® của hãng BASF hoặc cũng bán dưới tên gọi Mapefluid® của hãng Mapei. Tốt hơn là, chất dẻo hóa được chọn từ các polynaphtalen được sulfonat hóa và nhựa melamin-formaldehyt được sulfonat hóa, tốt hơn nữa là từ các polynaphtalen được sulfonat hóa.

Mẻ trộn chính thường chứa, trên 100 phần trọng lượng thạch cao:

- từ 50 đến 200 phần nước;
- từ 2 đến 10 phần bột thu được từ hỗn hợp nước và tác nhân tạo bọt, ví dụ alkyl sulfat, tùy ý dưới dạng hỗn hợp có alkyl ete sulfat; và
- từ 0,1 đến 1 phần chất tăng tốc hóa rắn, ví dụ canxi sulfat hydrat hoặc kali sulfat.

Nó có thể bao gồm chất hỗ trợ xử lý mà có thể điều chỉnh các đặc tính của các mẻ trộn và cũng các tác nhân chức khác mà có thể cải biến các đặc tính của tấm thạch cao thành phẩm. Cụ thể là, các chất hỗ trợ xử lý được biết đến rộng rãi đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể là các tác nhân kết dính, các chất làm chậm quá trình hóa rắn, các chất tăng tốc quá trình hóa rắn, các chất làm dẻo hoặc các chất làm đặc. Các tác nhân chức cũng được biết đến rộng rãi đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể là các tác nhân diệt sinh vật, các chất không thấm nước, các chất làm chậm cháy hoặc các tác nhân gia cường. Ví dụ, mẻ trộn chính có thể chứa một hoặc nhiều trong số các thành phần dưới đây:

- từ 0,1 đến 15 phần của tác nhân kết dính, ví dụ poly(vinyl axetat), poly(vinyl alcohol), tinh bột, cụ thể được xử lý trước bằng axit hoặc được gelatin hóa trước, dextrin hoặc bột từ thực vật, cụ thể bột lúa mì hoặc ngô;
- từ 0,001 đến 10 phần của chất diệt vi sinh vật, ví dụ các carbamat, như 3-iodoprop-2-yn-1-yl butylcarbamate, hoặc các phức chất pyrothion;
- từ 0,1 đến 10 phần của ít nhất một chất kỵ nước, ví dụ siloxan, polysiloxan hoặc sáp;
- từ 0,1 đến 20 phần của ít nhất một chất làm chậm cháy, ví dụ vecmiculit, silic oxit, cụ thể là có kích cỡ micromet, hoặc đất sét; và/hoặc
- từ 0,1 đến 20 phần của ít nhất một chất gia cường, ví dụ sợi polyme, sợi khoáng, đặc biệt là sợi thủy tinh, và sợi từ thực vật.

Thành phần của mẻ trộn phụ là như được mô tả trên đây cho mẻ trộn chính, ngoại trừ thực tế là nó không chứa bột và nó bao gồm cacbon hoạt tính dạng bột, như mô tả trên đây. Mẻ trộn chính và mẻ trộn phụ có thể được điều chế độc lập. Trong trường hợp này, không có bột được thêm vào mẻ trộn phụ trong suốt quá trình điều chế nó. Tuy nhiên, tốt hơn nếu mẻ trộn phụ thu được từ mẻ trộn chính. Trong trường hợp này, một phần của mẻ trộn chính được rút ra và bột phải được làm vỡ vụn để điều chế mẻ trộn phụ. Điều này là vì mẻ trộn phụ về bản chất có lượng bột ít hơn mẻ trộn chính, tốt hơn là về bản chất không có bột, để có thể tạo ra lớp phủ bằng con lăn mà dày đặc hơn thân của tấm. Để làm vỡ vụn bột có trong mẻ trộn chính, thông thường cần phải thêm tác nhân chống tạo bọt vào đó. Tuy nhiên, quy trình theo sáng chế có thể hưởng lợi từ các đặc tính chống tạo bọt của cacbon hoạt tính dạng bột mặc dù giảm được lượng tác nhân chống tạo bọt cần thiết, thực tế thậm chí mặc dù không

thêm tác nhân chống tạo bọt nào ngoại trừ cacbon hoạt tính dạng bột vào phần rút ra của mẻ trộn chính để điều chế mẻ trộn phụ. Theo một phương án cụ thể, quy trình theo sáng chế do vậy bao gồm các bước:

- điều chế mẻ trộn chính không có cacbon hoạt tính;
- rút ra một phần của mẻ trộn chính;
- thêm cacbon hoạt tính dạng bột vào phần đã rút ra của mẻ trộn chính để thu được mẻ trộn phụ;
- chuẩn bị tấm ốp thứ nhất;
- đổ mẻ trộn phụ lên trên tấm ốp thứ nhất, mẻ trộn phụ này tạo thành lớp thạch cao thứ nhất;
- đổ mẻ trộn chính lên trên lớp thứ nhất, mẻ trộn chính này tạo thành lớp thạch cao thứ hai;
- đặt tấm ốp thứ hai lên trên các lớp thứ nhất và thứ hai; và
- tạo thành tấm thạch cao;

trong đó lớp thứ nhất có độ dày lớn hơn lớp thứ hai. Tốt hơn là, không một tác nhân chống tạo bọt nào ngoại trừ cacbon hoạt tính dạng bột được thêm vào phần đã rút ra của mẻ trộn chính để thu được mẻ trộn phụ.

Fig.1 thể hiện dạng biểu đồ ví dụ về dây truyền công nghiệp mà có thể áp dụng quy trình theo sáng chế. Mẻ trộn chính được điều chế liên tục trong máy trộn chính 4. Một phần của mẻ trộn chính được rút ra tại máy trộn chính 4 và truyền qua đường ống đến máy trộn thứ hai 2 và được trộn với cacbon hoạt tính dạng bột để thu được mẻ trộn phụ. Tấm ốp thứ nhất 1 thường tạo ra mặt trước của tấm thạch cao (mặt nhìn thấy

trong quá trình lắp đặt tấm) được chuyển đi bởi băng chuyền. Mẻ trộn phụ được đổ liên tục từ máy trộn thứ hai 2 lên trên tấm ốp thứ nhất 1 và được tạo thành lớp đồng nhất thứ nhất bởi bộ con lăn 3. Lớp thứ nhất này sẽ tạo ra lớp phủ bằng con lăn. Với khoảng cách định trước mà có thể hóa rắn vừa đủ lớp thứ nhất, mẻ trộn chính được đổ từ máy trộn chính 4 lên trên lớp thứ nhất. Tấm ốp thứ hai 5 được đặt lên phía trên mẻ trộn chính ở máy ép đùn chính 6. Một dải thạch cao được ép đùn với độ dày mong muốn bởi máy ép đùn chính 6, máy ép đùn này rải mẻ trộn chính để tạo ra lớp mà sẽ tạo thành thân của tấm. Sau khi vận chuyển dải thạch cao trong một khoảng thời gian phù hợp để cho phép hóa rắn vừa đủ dải thạch cao, dải thạch cao này được cắt theo kích thước mong muốn bởi dao cắt xoay 7. Tiếp đó, tấm thạch cao được lật ngược lại để ngăn ngừa hư hỏng mặt trước của tấm này và vận chuyển về phía dây máy làm khô ở giai đoạn 8, để hoàn thành việc hóa rắn thạch cao và loại bỏ lượng nước dư, trước khi được đóng gói và chuyển đến khu vực lưu kho 9.

Sáng chế còn đề cập đến tấm thạch cao bao gồm cacbon hoạt tính dạng bột thu được bởi quy trình như xác định trên đây. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến tấm thạch cao bao gồm lớp thạch cao thứ nhất và lớp thạch cao thứ hai, khác biệt ở chỗ, lớp thứ nhất dày hơn lớp thứ hai; lớp thứ nhất bao gồm cacbon hoạt tính dạng bột; và lớp thứ hai không có cacbon hoạt tính. Tấm thạch cao theo sáng chế thường chứa từ 0,01 đến 2%, tốt hơn là từ 0,05 đến 1%, trọng lượng cacbon hoạt tính, so với trọng lượng khô của thạch cao. Cụ thể, lớp thứ nhất thường chứa từ 0,2 đến 10%, tốt hơn là từ 1 đến 5%, trọng lượng khô của cacbon hoạt tính dạng bột, so với trọng lượng khô của thạch cao. Lớp thứ nhất tốt hơn là bao gồm cacbon hoạt tính chỉ ở dạng bột. Cụ thể, tốt hơn là nó không có cacbon hoạt tính dạng hạt. Các độ dày và các tỷ trọng của các lớp thứ nhất và thứ hai tốt hơn là như được mô tả trên đây.

Sáng chế còn đề cập đến sử dụng tấm thạch cao như mô tả trên đây để giảm lượng VOC trong không khí bên trong các tòa nhà. Tốt hơn là, các VOC được chọn từ formaldehyt, hexanal, benzen, toluen, tetracloeten, 1,2-diclobenzen và undecan.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được minh họa với sự hỗ trợ của các ví dụ sau đây mà không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1

Tấm tham chiếu P0 làm bằng duy nhất một lớp thân có độ dày 12,5mm được sản xuất từ mẻ trộn chính chứa 100 phần trọng lượng của thạch cao ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$), 75 phần nước, 4 phần bột (thu được từ nước chứa 1% trọng lượng của natri lauryl sulfat), 5 phần tinh bột, 3 phần của chất làm dẻo và 0,5 phần của chất gia tốc. Các thành phần khác được cân và trộn nhờ sử dụng máy trộn và cánh quay thuộc loại khuấy đồng trục với vận tốc 1600 vòng quay/phút trong một phút để thu được bột nhão đồng nhất. Bột được điều chế với tỷ trọng mong muốn và trộn với bột nhão thu được trong máy trộn có cánh quạt ở 250 vòng quay/phút để thu được mẻ trộn chính. Tấm bìa cứng thứ nhất được đặt vào khuôn đúc có các kích thước 20 x 25cm và có độ dày 12,5 mm. Mẻ trộn chính được đổ lên trên bìa cứng thứ nhất và được san bằng với độ dày của khuôn đúc. Tấm bìa cứng thứ hai được đặt lên trên mẻ trộn chính và khuôn đúc được đóng lại để duy trì áp suất của tấm. Sau khi hóa rắn tấm, tấm này được lấy ra khỏi khuôn đúc và làm khô trong lò làm khô ở 40°C trong 24 giờ.

Tấm P1 làm bằng chỉ một lớp thân có độ dày 12,5mm được sản xuất theo cùng cách với tấm P0, ngoại trừ mẻ trộn chính chứa 2,8% trọng lượng cacbon hoạt tính dạng hạt (GAC) bán dưới dấu hiệu Envirocarb® 207C và có bề mặt riêng 1100 m²/g

và cỡ hạt trung bình vào khoảng 2,4 mm. Lượng cacbon hoạt tính trong tấm P1 là xấp xỉ 210 g/m².

Tấm P2 làm bằng chỉ một lớp thân có độ dày 12,5mm được sản xuất theo cùng cách với tấm P1, ngoại trừ cacbon hoạt tính được sử dụng là cacbon hoạt tính dạng bột (PAC) bán dưới dấu hiệu Pulsorb® 208CP và có bề mặt riêng 1200 m²/g và cỡ hạt trung bình vào khoảng 30 µm. Lượng cacbon hoạt tính trong tấm P2 là vào khoảng 210 g/m².

Tấm P3 làm bằng lớp thân 11,5mm và lớp phủ bằng con lăn có độ dày 1mm được sản xuất từ mẻ trộn chính giống với tấm P0 cho lớp thân và từ mẻ trộn phụ cho lớp phủ bằng con lăn. Mẻ trộn phụ được điều chế bằng cách thêm 35% trọng lượng cacbon hoạt tính dạng bột (PAC) Pulsorb® 208CP vào mẻ trộn giống với mẻ trộn chính. Tấm bìa cứng thứ nhất được đặt trong khuôn đúc có các kích thước 20 x 25 cm và có độ dày 12,5 mm. Mẻ trộn phụ được đổ lên trên bìa cứng thứ nhất và được san bằng với độ dày xấp xỉ 1 mm. Mẻ trộn chính được đổ lên trên mẻ trộn phụ khi mẻ trộn phụ được hóa rắn vừa đủ, và được san bằng với độ dày của khuôn đúc. Tấm bìa cứng thứ hai được đặt lên mẻ trộn chính và khuôn đúc được đóng lại để duy trì áp suất trên tấm. Sau khi hóa rắn tấm, tấm này được lấy ra khỏi khuôn đúc và làm khô trong lò làm khô ở 40°C trong 24 giờ. Lượng cacbon hoạt tính trong tấm là xấp xỉ 210 g/m².

Các tỷ trọng của tấm P0 đến P3 được trình bày trong bảng. Các tấm P1 và P2, trong đó cacbon hoạt tính đã được đưa vào thân của tấm, có tỷ trọng lớn hơn tấm tham chiếu P0. Cacbon hoạt tính được giả định là giao thoa với tác dụng của tác nhân tạo bọt, điều này có tác dụng phá hủy bọt và làm tăng tỷ trọng của tấm thạch cao. Tác dụng này được đánh dấu cụ thể cho tấm P2, bao gồm cacbon hoạt tính dạng bột. Mặt khác, tấm P3 có tỷ trọng sánh ngang với tấm tham chiếu P0.

Bảng 1

	P0	P1	P2	P3
Tỷ trọng	0,72	0,76	1	0,72

Để tránh sự tăng không mong muốn về tỷ trọng của tấm thạch cao, cacbon hoạt tính vì vậy phải được sử dụng ở dạng hạt trong thân của tấm hoặc ở dạng bột trong lớp phủ bằng con lăn.

Ví dụ 2

Tấm A làm bằng chỉ một lớp thân có độ dày 12,5mm chứa cacbon hoạt tính dạng hạt (GAC) được sản xuất theo cùng cách với tấm P1, ngoại trừ mẻ trộn chứa 1% trọng lượng cacbon hoạt tính thay vì 2,8%. Lượng cacbon hoạt tính trong tấm là xấp xỉ 76 g/m².

Tấm B làm bằng lớp thân 11,5mm và lớp phủ bằng con lăn có độ dày 1mm chứa cacbon hoạt tính dạng bột (PAC) được sản xuất theo cùng cách với tấm P3, ngoại trừ mẻ trộn phụ chứa 1% trọng lượng cacbon hoạt tính thay vì 35%. Lượng cacbon hoạt tính trong tấm là xấp xỉ 6 g/m².

Tiếp đó, khả năng hấp thụ các VOC của mỗi tấm được đánh giá theo tiêu chuẩn ISO1600-24:2009 ở nhiệt độ 23°C ± 2°C và độ ẩm tương đối 50% ± 5% trong suốt quá trình thử nghiệm. Hệ số tải trọng của tấm được thiết lập ở 1 m²/m³, tốc độ thay thế không khí ở 0,5 vol.h⁻¹ và các nồng độ của benzen ở 5 µg.m⁻³, của toluen ở 36 µg.m⁻³, của heptanal ở 19 µg.m⁻³, của tetracloeten ở 6 µg.m⁻³, của diclobenzen ở 5,5 µg.m⁻³ và của undecan ở 18 µg.m⁻³. Tỷ lệ phần trăm suy giảm hàm lượng VOC được xem xét cho mỗi tấm được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

	A	B
Loại và lượng cacbon hoạt tính trong tấm	GAC 76 g/m ² (trong thân)	PAC 6 g/m ² (trong lớp phủ bằng con lăn)
Benzen	50	85
Toluen	34	65
Heptanal	54	64
Tetracloeten	45	76
Diclobenzen	50	74
Undecan	40	69

Ở bề mặt riêng không thay đổi và cho dù có lượng cacbon hoạt tính lớn hơn nhiều trong tấm A, nhưng tấm B hiệu quả hơn nhiều trong việc hấp thụ các VOC. Ngoài việc ngăn ngừa sự tăng không mong muốn về tỷ trọng của tấm (Ví dụ 1), việc đưa cacbon hoạt tính dạng bột vào lớp phủ bằng con lăn có thể làm tăng mức độ hiệu quả hấp thụ các VOC trong khi lại giảm đáng kể lượng cacbon hoạt tính cần thiết, so với việc sử dụng cacbon hoạt tính dạng hạt trong thân của tấm.

Ví dụ 3

Các thử nghiệm về sự ổn định của cacbon hoạt tính trong hỗn dịch chứa nước đã được thực hiện với các chất hoạt động bề mặt khác nhau (các ví dụ so sánh C1 đến C5) và cả các chất làm dẻo sử dụng trong quá trình sản xuất các tấm thạch cao (các ví dụ theo sáng chế I1 đến I3). FL1 và FL2 là các chất làm dẻo thuộc loại polynaphtalen được sulfonat hóa và FL3 là chất làm dẻo thuộc loại nhựa dẻo melamin được sulfonat hóa. Các hỗn hợp trộn sơ bộ được điều chế bằng cách sử dụng máy trộn kiểu khuấy điện ở 700 vòng quay/phút.

Độ ổn định của các hỗn dịch được đánh giá bằng cách quan sát nhìn bằng mắt thường: hỗn hợp trộn sơ bộ được cho vào bình chứa trong suốt và được quan sát bằng

mất thường với các khoảng cách thời gian đều. Độ ổn định của các hỗn dịch được đánh giá bằng cách lưu ý độ cao của cột (dịch nổi trong suốt). Các kết quả, được tóm tắt trong bảng 3, được biểu thị dưới dạng tỷ lệ phần trăm của độ cao cột nước (dịch nổi trong suốt) so với tổng độ cao của hỗn dịch.

Bảng 3

	C0	C1	C2	C3	C4	C5	I1	I2	I3
<i>Nước</i>	90	90	90	90	90	90	90	90	90
<i>PAC</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>SDS^(a)</i>	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>0,05 Tween 80.</i>	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-
<i>Triton^(b)</i>	-	-	-	0,08	-	-	-	-	-
<i>DDM^(c)</i>	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-
<i>CHAPS^(d)</i>	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-
<i>PA 1</i>	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-
<i>PA 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-
<i>PA 3</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6
<i>Kết tủa ở 1h</i>	90	50	50	90	80	90	10	5	10
<i>Kết tủa ở 1d</i>	90	90	90	90	90	90	20	10	20
<i>Kết tủa ở 3d</i>	90	90	90	90	90	90	20	10	20

^(a) Stepanol EHS, được bán bởi Stepan

^(b) Triton-X100, được bán bởi SPI

^(c) n-dodexyl- β -D-maltosit

^(d) 3-[(3-cholamidopropyl)dimetylammonio]propansulfonat

Các chất làm dẻo có thể làm ổn định cacbon hoạt tính dạng bột một cách có hiệu quả hơn nhiều các chất hoạt động bề mặt thông thường. Do vậy, điều chế hỗn hợp trộn trước của cacbon hoạt tính dạng bột trong hỗn dịch chứa nước với chất làm

dẻo có thể kiểm soát tốt hơn lượng cacbon hoạt tính được thêm vào, cụ thể trong suốt quá trình công nghiệp liên tục. Điều này cũng có thể cấp phát đồng đều hơn cacbon hoạt tính trong lớp phủ bằng con lăn và do đó, đạt được hiệu quả tốt hơn của các tấm về việc hấp thụ các VOC và sự thống nhất cao hơn giữa các tấm thạch cao. Cuối cùng, việc sử dụng các chất làm dẻo đã dùng trong quá trình điều chế mẻ trộn có ưu điểm tránh phải sử dụng các chất phụ trợ bổ sung mà có thể làm biến đổi các đặc tính của mẻ trộn và/hoặc làm gián đoạn quy trình sản xuất.

Yêu cầu bảo hộ

1. Quy trình sản xuất tấm thạch cao bao gồm cacbon hoạt tính, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

- điều chế mẻ trộn chính bao gồm tác nhân tạo bọt và không có cacbon hoạt tính;
- điều chế mẻ trộn phụ bao gồm cacbon hoạt tính dạng bột;
- chuẩn bị tấm ốp thứ nhất;
- đổ mẻ trộn phụ lên trên tấm ốp thứ nhất, mẻ trộn phụ này tạo thành lớp thạch cao thứ nhất;
- đổ mẻ trộn chính lên trên lớp thứ nhất, mẻ trộn chính này tạo thành lớp thạch cao thứ hai;
- đặt tấm ốp thứ hai lên trên các lớp thứ nhất và thứ hai; và
- tạo thành tấm thạch cao;

trong đó mẻ trộn phụ có tỷ trọng lớn hơn mẻ trộn chính.

2. Quy trình theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, lớp thứ hai có độ dày ít nhất bằng một nửa độ dày của tấm thạch cao.

3. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và 2, khác biệt ở chỗ, lớp thứ nhất có độ dày nhỏ hơn 4mm và lớp thứ hai có độ dày nằm trong khoảng từ 6 đến 25mm.

4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, mẻ trộn phụ có tỷ trọng lớn hơn ít nhất 5% so với mẻ trộn chính.

5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, mẻ trộn chính có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,3 và mẻ trộn phụ có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 1,3 đến 2,0.

6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, mẻ trộn chính chứa, trên 100 phần trọng lượng của thạch cao:

- từ 50 đến 200 phần nước,
- từ 2 đến 10 phần bột thu được từ hỗn hợp nước và tác nhân tạo bọt; và
- từ 0,1 đến 1 phần chất tăng tốc hóa rắn.

7. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6, khác biệt ở chỗ, cacbon hoạt tính dạng bột có bề mặt riêng nằm trong khoảng từ 100 đến 2500 m²/g và cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 100 μ m.

8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ, mẻ trộn phụ thu được từ mẻ trộn chính.

9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, khác biệt ở chỗ, mẻ trộn phụ chứa từ 0,1 đến 10% trọng lượng là cacbon hoạt tính dạng bột.

10. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, khác biệt ở chỗ, bước điều chế mẻ trộn phụ bao gồm bước điều chế hỗn hợp trộn sơ bộ của cacbon hoạt tính dạng bột với chất làm dẻo trong nước và bước thêm hỗn hợp trộn sơ bộ này vào mẻ trộn.

11. Quy trình theo điểm 10, khác biệt ở chỗ, hỗn hợp trộn sơ bộ chứa từ 1 đến 25% trọng lượng là cacbon hoạt tính dạng bột.

12. Quy trình theo một trong các điểm 9 và 11, khác biệt ở chỗ, hỗn hợp trộn sơ bộ chứa ít nhất 0,01% trọng lượng là chất làm dẻo.
13. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, khác biệt ở chỗ, chất làm dẻo được chọn từ các polycarboxylat, các polynaphtalen được sulfonat hóa, các lignosulfonat, nhựa melamin được sulfonat hóa và các polyacrylat.
14. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, khác biệt ở chỗ, mẻ trộn phụ không có tác nhân chống tạo bọt.
15. Tấm thạch cao thu được bởi quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14.

