



(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) 
1-0021963

(51)⁷ **C09J 189/00, B27D 1/00, B27N 3/00,**
D21J 1/00

(13) **B**

(21) 1-2013-01205

(22) 15.09.2011

(86) PCT/US2011/051819 15.09.2011

(87) WO2012/040037 29.03.2012

(30) 61/384,603 20.09.2010 US

(45) 25.10.2019 379

(43) 25.07.2013 304

(73) OREGON STATE UNIVERSITY (US)

Office of Technology Transfer, 312 Kerr Administration Building, Corvallis, OR
97331-2140, United States of America

(72) Kaichang LI (US)

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) **CHẾ PHẨM KẾT DÍNH DẠNG NƯỚC, VẬT LIỆU COMPOSIT
LIGNOXENLULOZA VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA VẬT LIỆU COMPOSIT
LIGNOXENLULOZA**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm kết dính dạng nước chứa (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp gồm magie oxit và magie hydroxit, hoặc sản phẩm phản ứng của (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp gồm magie oxit và magie hydroxit;

trong đó các thành phần (a) và (b) chỉ là các thành phần có hoạt tính kết dính có trong chế phẩm này và cùng nhau cấu thành ít nhất 75 phần trăm khối lượng của chế phẩm này, ngoại trừ khối lượng của nước, và tỷ lệ khối lượng khi trộn của protein từ đậu tương với magie oxit nêu trên nằm trong khoảng từ 10:1 đến 1:5, tính theo khối lượng khô.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến vật liệu composit lignoxenluloza được làm từ chế phẩm kết dính dạng nước nêu trên và phương pháp tạo ra vật liệu composit lignoxenluloza.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm kết dính từ đậu tương dùng để sản xuất vật liệu composit lignoxenluloza. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến vật liệu composit lignoxenluloza và phương pháp tạo ra vật liệu lignoxenluloza.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vật liệu composit trên cơ sở lignoxenluloza được tạo thành từ các mảnh có kích thước nhỏ của nguyên liệu xenluloza, chúng được liên kết bằng một chất kết dính (tức là, một chất dính). Nói chung, gỗ đặc được chia thành các mảnh nhỏ hơn như là các tao, sợi, và vỏ bào. Chế phẩm kết dính sau đó được thêm vào thành phần gỗ. Hỗn hợp thu được chịu nhiệt và áp lực, tạo thành một vật liệu composit. Sự pha trộn chất kết dính thường là thành phần không chứa lignoxenluloza duy nhất.

Các chất kết dính gỗ thông dụng nhất là nhựa phenol-formaldehyt (PF) và nhựa ure-formaldehyt (UF). Có ít nhất hai vấn đề liên quan tới nhựa PF và UF. Thứ nhất, các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (volatile organic compounds - VOC) thường được sinh ra trong quá trình sản xuất và sử dụng các vật liệu composit trên cơ sở lignoxenluloza. Ví dụ, Ban kiểm soát tài nguyên không khí của tiểu bang California (CARB - California Air Resources Board) ước tính rằng mỗi năm, ở California, có đến 400 tấn formaldehyt được thải ra từ các sản phẩm gỗ được liên kết bằng nhựa UF. Một mối lo ngại tăng lên về tác động của việc phát thải các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, đặc biệt là formaldehyt, tới sức khỏe con người đã thúc đẩy sự cần thiết phải có các chất kết dính có thể chấp nhận với môi trường nhiều hơn. Thứ hai, nhựa PF và UF được tạo ra từ các sản phẩm được dẫn xuất từ dầu mỏ. Việc dự trữ dầu mỏ là bị hạn chế trong tự nhiên. Ngành công nghiệp vật liệu composit từ gỗ sẽ được lợi rất nhiều từ sự phát triển các chất kết dính không chứa formaldehyt được làm từ các nguồn tài nguyên thiên nhiên có thể tái tạo được.

Protein từ đậu tương được sử dụng làm chất kết dính gỗ để sản xuất gỗ dán từ những năm 1930 đến những năm 1960. Các chất kết dính được dẫn xuất từ dầu mỏ được thay thế các chất kết dính protein từ đậu tương do độ bền liên kết tương đối thấp và khả năng chống nước của các chất kết dính từ protein từ đậu tương. Tuy nhiên, protein từ đậu tương là một nguyên liệu rẻ, phong phú, có thể tái tạo được, có thể chấp nhận được với môi trường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một phương án được bộc lộ trong tài liệu này đề cập đến chế phẩm kết dính dạng nước theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ.

Một phương án được bộc lộ trong tài liệu này đề cập đến một chế phẩm kết dính dạng nước chứa (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit, trong đó các thành phần (a) và (b) cùng nhau tạo thành ít nhất 50 phần trăm khối lượng của chế phẩm, không bao gồm khối lượng của nước.

Một chế phẩm kết dính dạng nước cũng được bộc lộ trong tài liệu này chứa (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit, trong đó các thành phần (a) và (b) là các thành phần hoạt động duy nhất trong chế phẩm.

Một phương án khác được bộc lộ trong tài liệu này đề cập đến một chế phẩm kết dính dạng nước chứa sản phẩm phản ứng của (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit, trong đó các thành phần (a) và (b) cùng nhau tạo thành ít nhất 50 phần trăm khối lượng của chế phẩm, không bao gồm khối lượng của nước.

Một chế phẩm kết dính dạng nước cũng được bộc lộ trong tài liệu này chứa sản phẩm phản ứng của (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit, trong đó các thành phần (a) và (b) là thành phần hoạt động duy nhất của chế phẩm.

Một phương án nữa đề cập đến chế phẩm kết dính không chứa formaldehyt, trong đó chế phẩm này được làm từ các hoạt chất sau:

(a) protein từ đậu tương; và

(b) magie oxit; trong đó

các thành phần (a) và (b) cùng nhau tạo thành ít nhất 50 phần trăm khối lượng của các hoạt chất.

Một hỗn hợp bột cũng được bộc lộ trong tài liệu này chứa (a) bột protein từ đậu tương và (b) bột magie oxit, trong đó các thành phần (a) và (b) cùng nhau tạo thành ít nhất 50 phần trăm khối lượng của hỗn hợp.

Một phương án khác đề cập đến một hỗn hợp bột chứa (a) bột protein từ đậu tương và (b) bột magie oxit, trong đó các thành phần (a) và (b) là thành phần hoạt động duy nhất trong chế phẩm.

Một phương án bổ sung được bộc lộ trong tài liệu này là vật liệu composit lignoxenluloza theo điểm 7 yêu cầu bảo hộ.

Một phương án bổ sung được bộc lộ trong tài liệu này là vật liệu composit lignoxenluloza chứa ít nhất một nền lignoxenluloza đầu tiên được dính vào ít nhất một nền lignoxenluloza thứ hai nhờ một chế phẩm kết dính, trong đó chế phẩm kết dính chứa sản phẩm phản ứng của (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit.

Một phương án nữa đề cập tới chế phẩm, chứa một hỗn hợp bao gồm (a) các hạt lignoxenluloza vụn (b) protein từ đậu tương và (c) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit.

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu composit lignoxenluloza theo điểm 8 yêu cầu bảo hộ.

Phương pháp để tạo ra vật liệu composit lignoxenluloza cũng được bộc lộ trong tài liệu này, bao gồm:

cho tiếp xúc ít nhất một nền lignoxenluloza với một chất kết dính chứa (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit; và

liên kết nền lignoxenluloza đã được tiếp xúc với chất kết dính với ít nhất một nền lignoxenluloza khác.

Một phương án khác được bộc lộ trong tài liệu này là phương pháp tạo ra chế phẩm kết dính ở dạng nước bao gồm:

trộn lẫn cùng nhau (a) bột protein từ đậu tương và (b) bột magie oxit để tạo thành một hỗn hợp bột; và

trộn hỗn hợp bột thu được với nước.

Một phương án nữa được bộc lộ trong tài liệu này đề cập đến chế phẩm kết dính dạng nước chứa (a) protein từ đậu lupin và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit, trong đó các thành phần (a) và (b) cùng nhau tạo thành ít nhất 50 phần trăm khối lượng của chế phẩm, không bao gồm khối lượng của nước.

Một phương án nữa được bộc lộ trong tài liệu này là vật liệu composit lignoxenluloza chứa ít nhất một nền lignoxenluloza thứ nhất được dính vào ít nhất một nền lignoxenluloza thứ hai nhờ một chế phẩm kết dính, trong đó chế phẩm kết dính chứa sản phẩm phản ứng của (a) protein từ đậu lupin và (b) magie oxit.

Một phương án nữa đề xuất chế phẩm, chứa hỗn hợp gồm có (a) các hạt lignoxenluloza vụn (b) protein từ đậu lupin và (c) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit.

Phương pháp để sản xuất vật liệu composit lignoxenluloza cũng được mô tả trong tài liệu này, bao gồm:

cho tiếp xúc ít nhất một nền lignoxenluloza với một chất kết dính chứa (a) protein từ đậu lupin và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit; và

liên kết nền lignoxenluloza đã được tiếp xúc với chất kết dính với ít nhất một nền lignoxenluloza khác.

Những điều nêu trên sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án về chế phẩm kết dính có thể được tạo ra bằng cách cho phản ứng hoặc trộn protein từ đậu tương với magie oxit. Cả protein từ đậu tương và magie oxit căn bản là không chứa formaldehyt và không sinh ra các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi trong quá trình điều chế và sử dụng chất kết dính từ protein từ đậu tương-magie oxit để tạo ra các vật liệu composit lignoxenluloza. Do đó, trong các phương án nhất định, chế phẩm kết dính không chứa formaldehyt. Chế phẩm kết dính có thể được cung cấp như một hệ gồm hai phần trong đó protein chứa một phần hoặc gói thứ nhất và magie oxit chứa phần hoặc gói thứ hai. Tốt hơn nữa, bột protein từ đậu tương và bột magie oxit được trộn cẩn thận với nhau để tạo thành một hỗn hợp bột đồng nhất, hỗn hợp này là phần thứ nhất của hệ chất kết dính gồm hai phần. Hỗn hợp bột rắn protein từ đậu tương-magie oxit được vận chuyển đến những người sử dụng cuối cùng, do đó tiết kiệm được chi phí vận chuyển. Trước khi sử dụng để tạo ra các vật liệu composit lignoxenluloza, hỗn hợp bột protein từ đậu tương-magie được trộn với nước (nước là phần thứ hai của hệ chất kết dính gồm hai phần). Theo một số phương án, không có các sản phẩm từ hóa dầu được sử dụng trong hệ chất kết dính mới này và không có formaldehyt hoặc các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi được sinh ra trong quá trình điều chế và sử dụng chất kết dính này.

Protein từ đậu tương là một protein làm ví dụ để sử dụng trong các chất kết dính được mô tả hiện tại. Đậu tương chứa khoảng 38% khối lượng protein với phần còn lại chứa các cacbohydrat, dầu, tro và độ ẩm. Đậu tương được xử lý để làm tăng lượng protein từ đậu tương trong sản phẩm đã được xử lý. Sản phẩm protein từ đậu tương ở bất kỳ dạng nào có thể được sử dụng trong các chế phẩm kết dính đã được mô tả. Ba sản phẩm protein từ đậu tương thông dụng nhất là bột đậu tương, protein từ đậu tương đã được cô đặc, và protein từ đậu tương đã được tách ra (SPI). Một sự

khác biệt giữa các sản phẩm này là lượng protein từ đậu tương. Ví dụ, trong một số phương án, bột đậu tương có thể thường bao gồm xấp xỉ 45-55% khối lượng protein, protein từ đậu tương đã cô đặc bao gồm ít nhất khoảng 65% khối lượng protein (khối lượng khô), và protein từ đậu tương đã được tách ra bao gồm ít nhất khoảng 85% khối lượng protein (khối lượng khô). Theo một số phương án về chế phẩm kết dính, protein từ đậu tương là bột đậu tương.

Một dạng protein khác để sử dụng trong các chất kết dính được mô tả hiện tại là protein từ đậu lupin. Trong một số phương án, bột đậu lupin là nguồn gốc cho protein từ đậu lupin. Do đó, bột đậu lupin có thể được sử dụng làm một thành phần để tạo ra chế phẩm kết dính.

Magie oxit là một chất khoáng rắn, màu trắng, không mùi, xuất hiện trong tự nhiên. Magie oxit cũng thường được gọi là magnesia. Magie oxit thì hút ẩm trong tự nhiên và phản ứng với nước để tạo thành magie hydroxit, nhưng chỉ tan rất ít trong nước tinh khiết. Magie oxit có thể sẵn sàng hấp thụ cacbon đioxit từ không khí để tạo thành magie cacbonat. Magie oxit được sản xuất thương mại từ quặng magnesit hoặc từ nước biển.

Từ những năm 1930 đến những năm 1960, các chất kết dính dựa trên đậu tương được sử dụng rộng rãi để tạo ra gỗ dán. Canxi oxit hoặc canxi hydroxit thường được đưa vào trong các chất kết dính dựa trên đậu tương như một bazơ để điều chỉnh pH. Việc sử dụng canxi oxit thường ít hơn 10% trên cơ sở chất rắn khô. Tuy nhiên, các tấm gỗ dán bằng các chất kết dính dựa trên đậu tương có tính chịu nước kém, và thường bị tách tấm khi chúng được ngâm trong nước. Tác giả sáng chế đã xác minh rằng các tấm gỗ dán được liên kết bằng hỗn hợp bột đậu tương và canxi oxit không thể vượt qua thử nghiệm ngâm ba chu trình, mà điều này được đòi hỏi đối với các ứng dụng nội thất của các tấm gỗ dán. Thời gian láng bóng dài ví dụ như thời gian láng bóng 30 phút để tạo ra một tấm gỗ dán có bề dày 11/16 in-sơ (1 in-sơ = 2,54 cm) thường được đòi hỏi khi các chất kết dính từ đậu tương chứa canxi oxit được sử dụng để tạo ra gỗ dán, tạo thành các chất kết dính từ đậu tương này vô ích trong việc sản xuất hiện đại gỗ dán và các tấm vật liệu composit lignoxenluloza

khác mà thời gian láng bóng rất ngắn (thời gian láng bóng khoảng 6 phút để tạo ra các tấm gỗ dán có bề dày 11/16 in-so). Tác giả sáng chế đã tìm ra rằng sự kết hợp bột đậu tương và canxi oxit trở thành các cốt liệu đặc chắc, và do đó không thể được phủ hiệu quả lên gỗ để làm chất kết dính khi sử dụng lượng canxi oxit trên 10%, như 11%, trên cơ sở chất rắn khô.

Ngạc nhiên là đã khám phá ra rằng sự kết hợp protein từ đậu tương và magie oxit là một chất kết dính tốt hơn, có thể được sử dụng trong việc sản xuất các tấm vật liệu composit lignoxenluloza hiện đại, tốc độ cao. Các tấm vật liệu composit lignoxenluloza như là các tấm gỗ dán được liên kết bằng một chất kết dính protein từ đậu tương-magie oxit có thể không chỉ vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình được đòi hỏi cho các ứng dụng nội thất, mà còn vượt qua thử nghiệm sôi trong hai chu trình được đòi hỏi cho các ứng dụng ngoại thất.

Các thành phần (ví dụ, protein từ đậu tương, magie oxit, và nước) của chế phẩm kết dính có thể được trộn với nhau theo thứ tự bất kỳ và ở nhiệt độ và áp suất tiêu chuẩn (tức là, khoảng 25°C và khoảng 1 atmophe). Tốt hơn, protein từ đậu tương và bột magie oxit được trộn trước kỹ với nhau trước khi trộn với nước. Hỗn hợp bột protein từ đậu tương-magie oxit có thể được vận chuyển dễ dàng đến những người tiêu dùng dẫn đến việc giảm được chi phí vận chuyển. Hỗn hợp đồng nhất của protein từ đậu tương và magie oxit có thể rất quan trọng đối với chất lượng vượt trội của các chất kết dính. Trong một số phương án, hỗn hợp protein từ đậu tương và magie oxit là đủ đồng nhất mà hàm lượng magie oxit không thay đổi nhiều hơn 1% trên số lượng lớn của hỗn hợp. Hàm lượng các chất rắn của hỗn chế phẩm kết dính cuối cùng thu được có thể từ 5 đến 65% khối lượng, đặc biệt hơn là từ 25 đến 50% khối lượng. Mỗi phần (hoặc chỉ một phần) của hệ chất kết dính có thể được cung cấp đến người sử dụng cuối cùng ở dạng bột, dạng bột này được pha loãng bởi người sử dụng cuối cùng với tỷ lệ trộn và hàm lượng chất rắn thích hợp.

Trong một số phương án, tỷ lệ khối lượng trong hỗn hợp của protein từ đậu tương so với magie oxit là 10:1 đến 3:1, cụ thể là từ 8:1 đến 4:1, hoặc từ 6:1 đến 3:1, dựa trên khối lượng khô.

Giá trị pH của chất kết dính có thể cao hơn 7. Ví dụ, pH của chế phẩm kết dính có thể lên đến 11 bằng cách thêm vào một số thành phần như là natri hydroxit, canxi oxit và/hoặc borat. Độ nhớt của chất kết dính cần phải đủ thấp để chất kết dính có thể dễ dàng được phủ hoặc được phun lên các bề mặt lignoxenluloza. Việc sử dụng chất kết dính phụ thuộc vào loại tấm vật liệu composit từ gỗ. Ví dụ, việc sử dụng chất kết dính cho gỗ dán nằm trong khoảng từ 4mg/cm^2 đến 15mg/cm^2 trên cơ sở chất rắn khô, phụ thuộc vào các loài gỗ và độ nhám của bề mặt lớp gỗ dán.

Trong một số phương án, magie oxit và protein từ đậu tương là các thành phần cơ bản của chế phẩm theo chiều hướng là magie oxit và protein từ đậu tương cùng nhau tạo thành ít nhất 90 phần trăm khối lượng, và cụ thể là ít nhất 95 phần trăm khối lượng của chế phẩm, không bao gồm khối lượng của nước. Nói cách khác, trong một số phương án, magie oxit, protein từ đậu tương và nước là ba thành phần duy nhất của chế phẩm. Trong các phương án khác, chế phẩm kết dính có thể bao gồm magie oxit, protein từ đậu tương, nước và ít hơn 50% khối lượng các chất phụ gia khác, dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm kết dính. Ví dụ, chế phẩm kết dính cũng có thể bao gồm các chất phụ gia và các chất nhồi được tìm thấy trong các chất kết dính như là các chất diệt khuẩn, thuốc trừ sâu, silic đioxit, sáp, bột mì, bột vỏ cây, bột vỏ quả hạch, borat, chất chống sủi bọt, chất điều chỉnh độ nhớt (ví dụ, natri metabisulfit) và các chất tương tự. Trong một số phương án, chế phẩm kết dính có thể gồm có 0,5 phần trăm khối lượng, hoặc ít hơn, ít nhất một chất phụ gia được lựa chọn từ borat, canxi oxit, và natri hydroxit, dựa trên khối lượng khô. Trong các phương án đặc biệt, chế phẩm kết dính có thể gồm có 0,5 phần trăm khối lượng khô, hoặc ít hơn, borat và canxi oxit, dựa trên khối lượng kết hợp của borat và canxi oxit.

Trong một số phương án, magie oxit và protein từ đậu tương là những thành phần hoạt động kết dính duy nhất trong chế phẩm. Khi được sử dụng trong tài liệu này, “hoạt động kết dính” có nghĩa là thành phần đóng góp trực tiếp vào liên kết kết dính của chất nền.

Magie oxit có thể được đưa vào ở dạng một sản phẩm magie oxit bao gồm các thành phần khác ngoài magie oxit. Hàm lượng theo khối lượng MgO trong các sản phẩm magie oxit phải cao hơn 50%, đặc biệt hơn là cao hơn 90%, thậm chí đặc biệt hơn nữa là cao hơn 98%. Các sản phẩm magie oxit có thể chứa magie hydroxit, magie cacbonat, canxi oxit, canxi cacbonat, silic oxit, natri silicat và các chất khoáng khác. Kích thước hạt của các sản phẩm magie oxit có thể rất quan trọng đối với hiệu quả vượt trội của các chất kết dính làm từ protein từ đậu tương-magie oxit. Ví dụ, kích thước hạt trung bình có thể nhỏ hơn 20 mesh (sàng tiêu chuẩn), đặc biệt hơn là nhỏ hơn 100 mesh, và thậm chí đặc biệt hơn nữa là nhỏ hơn 300 mesh.

Theo một cách tiếp cận, thành phần protein từ đậu tương, thành phần magie oxit, nước, và các chất phụ gia/các chất độn được trộn với nhau trong một thời gian ngắn trước khi sử dụng. Chế phẩm có thể có thời gian mở lên đến khoảng một ngày, đặc biệt hơn là lên đến khoảng 5 ngày. Khi được sử dụng trong tài liệu này, “thời gian mở” biểu thị thời gian từ khi trộn hai phần đến thời gian mà chế phẩm được trộn hóa cứng đến một điểm mà không còn gia công được nữa. Theo một cách tiếp cận khác, tất cả các thành phần của chế phẩm kết dính loại trừ nước được trộn trước với nhau trong một hệ thống một bộ phận mà sau đó được cung cấp cho người sử dụng cuối cùng. Trong hệ thống một bộ phận, chế phẩm kết dính có thể được trộn với nước và sau đó được gắn vào chất nền.

Chế phẩm kết dính có thể được hóa cứng bởi nhiệt. Nói cách khác, việc đun nóng hỗn chế phẩm kết dính tạo thành các liên kết cộng hóa trị giữa các phân tử riêng rẽ của chế phẩm kết dính và các liên kết cộng hóa trị và/hoặc liên kết hydro giữa các phân tử của hỗn hợp và các hạt lignoxenluloza. Sự hóa cứng như vậy thường xảy ra trong suốt giai đoạn ép nóng của sự hình thành chế phẩm. Do đó, nhiệt độ hóa cứng của chế phẩm kết dính được điều chỉnh để nó trùng khớp với nhiệt độ đun nóng được sử dụng trong quá trình hình thành chế phẩm. Nhiệt độ hóa cứng đó có thể nằm trong khoảng, ví dụ, từ khoảng 80°C đến khoảng 220°C, đặc biệt hơn là từ khoảng 100°C đến khoảng 160°C. Hỗn chế phẩm kết dính thường không được đun nóng cho đến sau khi nó được gắn vào các nền lignoxenluloza.

Các vật liệu composit lignoxenluloza có thể được sản xuất bằng các chất kết dính được mô tả trong tài liệu này bao gồm tấm mùn cưa, gỗ dán, tấm sợi định hướng (OSB), tấm xếp, tấm xơ ép (gồm có tấm xơ ép mật độ trung bình và mật độ cao), gỗ xẻ sợi song song (PSL), gỗ xẻ sợi nhiều lớp (LSL), gỗ xẻ ép mặt nhiều lớp (LVL), và các sản phẩm tương tự. Nói chung, các vật liệu composit này được tạo ra đầu tiên bằng cách trộn các nguyên liệu lignoxenluloza gây vụn với một chất kết dính có vai trò như một chất liên kết để dính các nguyên liệu lignoxenluloza gây vụn thành một khối đặc chắc đơn nhất. Ví dụ về các nguyên liệu lignoxenluloza phù hợp gồm có gỗ, rơm (bao gồm gạo, lúa mì và lúa mạch), cây lanh, cây gai dầu và bã mía. Các nguyên liệu lignoxenluloza gây vụn có thể được chế biến thành bất kỳ dạng nào và kích thước chất nền phù hợp như là vỏ bào, tấm mỏng, xơ, dây bện, miếng mỏng, các mảnh cắt xén, mặt giữa, mùn cưa, rơm, thân cây, mảnh vụn, và hỗn hợp của chúng.

Trong một số phương án, hàm lượng hơi ẩm của các nền lignoxenluloza có thể nằm trong khoảng từ 2 đến 10%, 3 đến 9%, 4 đến 8%, hoặc 6 đến 8%. Đối với các nền lignoxenluloza với hàm lượng hơi ẩm thấp (ví dụ, nhỏ hơn 5% hoặc nhỏ hơn 3%), pH của chế phẩm kết dính có thể cao hơn (ví dụ, từ 8 đến 11, hoặc từ 10 đến 11).

Các nguyên liệu lignoxenluloza được trộn cùng với chế phẩm kết dính để dùng làm chất liên kết, và tạo thành một cấu hình mong muốn để cung cấp một kết cấu được liên kết trước. Kết cấu được liên kết trước này sau đó được đun nóng và áp suất tăng để tạo ra sản phẩm vật liệu composit lignoxenluloza. Ví dụ, kết cấu được liên kết trước có thể chịu nhiệt độ từ khoảng 120°C đến 225°C trong sự có mặt những lượng khác nhau của hơi nước, được sinh ra bởi sự giải phóng hơi ẩm bị cuốn theo từ các nguyên liệu lignoxenluloza.

Lượng chất kết dính được trộn với các hạt lignoxenluloza có thể thay đổi phụ thuộc vào, ví dụ, loại vật liệu composit mong muốn, loại và lượng nguyên liệu lignoxenluloza và chế phẩm kết dính cụ thể. Nói chung, khoảng từ 1 đến khoảng 15, đặc biệt hơn là khoảng từ 3 đến khoảng 10, phần trăm khối lượng chất kết dính có

thể được trộn với nguyên liệu lignoxenluloza, dựa trên tổng khối lượng kết hợp của chất kết dính và nguyên liệu lignoxenluloza. Chế phẩm kết dính được trộn có thể được thêm vào các hạt lignoxenluloza gây vụn bằng cách phun hoặc các kỹ thuật tương tự trong khi các hạt lignoxenluloza được trộn hoặc khuấy trong một bộ pha trộn hoặc một máy trộn tương tự. Ví dụ, một dòng các hạt lignoxenluloza gây vụn có thể được trộn với một dòng chế phẩm kết dính được trộn và sau đó được đem khuấy cơ học.

Trong một số phương án, chế phẩm composit lignoxenluloza có thể được tạo ra bằng cách trộn protein từ đậu tương, magie oxit, và các nguyên liệu lignoxenluloza gây vụn với nhau. Các thành phần có thể được trộn theo bất kỳ thứ tự nào. Ví dụ, protein từ đậu tương và magie oxit có thể được trộn trước trước khi trộn với các nguyên liệu lignoxenluloza gây vụn. Ngoài ra, protein từ đậu tương và nguyên liệu lignoxenluloza gây vụn có thể được trộn trước, hoặc magie và nguyên liệu lignoxenluloza gây vụn có thể được trộn trước.

Các chế phẩm kết dính cũng có thể được sử dụng để sản xuất các vật liệu composit lignoxenluloza phân lớp. Protein từ đậu tương và magie oxit có thể được gắn vào ít nhất một nền lignoxenluloza, chất nền này sau đó được liên kết với ít nhất một nền lignoxenluloza khác. Protein từ đậu tương, magie oxit, và nước có thể được trộn lẫn với nhau và sau đó được gắn vào vật liệu composit lignoxenluloza. Ví dụ, các chế phẩm kết dính có thể được sử dụng để sản xuất gỗ dán hoặc gỗ xẻ ốp mặt nhiều lớp (LVL). Chế phẩm kết dính có thể được gắn lên trên các lớp ốp mặt bằng cách phủ thép cán, phủ dùng dao, phủ màng che, hoặc phun. Một số lớn các lớp ốp mặt sau đó được ép ráp để tạo thành các tấm có độ dày mong muốn. Các tấm hoặc các tấm sau đó được đặt vào trong một máy ép nóng (ví dụ, một trục cuộn) và được nén để đem lại sự nén chặt và hóa cứng các nguyên liệu thành một tấm. Tấm xơ ép có thể được tạo ra bằng phương pháp kết ni ẩm/ép ẩm, phương pháp kết ni khô/ép khô, hoặc phương pháp kết ni ẩm /ép khô.

Các chất kết dính được bộc lộ cung cấp một sự liên kết mạnh mẽ giữa các nền lignoxenluloza. Các chất kết dính cũng tạo ra các cấu trúc composit có độ bền

cơ học cao. Ngoài ra, các sản phẩm protein từ đậu tương, magie oxit và các chế phẩm kết dính về cơ bản là không chứa formaldehyt (bao gồm các hợp chất bất kỳ có thể suy biến để tạo thành formaldehyt). Ví dụ, sản phẩm protein từ đậu tương và các chế phẩm kết dính không chứa bất kỳ formaldehyt nào (và các hợp chất sinh ra formaldehyt).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ cụ thể được mô tả dưới đây dùng cho mục đích minh họa và không được coi là làm giới hạn phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Ví dụ 1

Nguyên liệu

Bột đậu tương (SF) (hàm lượng ẩm 7%) được cung cấp bởi Cargill Incorporated (Minneapolis, MN). Magie oxit (98% MgO, và 320 mesh) được mua từ Contechem (Portland, OR). Magie oxit (98% MgO và 200 mesh), magie hydroxit, magie cacbonat hydroxit pentahydrat $((\text{MgCO}_3)_4\text{-Mg}(\text{OH})_5\cdot 5\text{H}_2\text{O})$, và canxi oxit được mua từ Sigma-Aldrich (Milwaukee, WI). Cây bạch dương vàng, cây phong, cây linh sam trắng, và các lớp gỗ mặt từ cây thông là quà tặng từ các lâm sản vùng Columbia (Portland, OR).

Ví dụ 2

Điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương -MgO bằng cách cho thêm bột đậu tương vào hỗn hợp magie oxit và nước

Dưới đây là một quy trình điển hình để điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương - MgO bằng cách cho thêm bột đậu tương vào hỗn hợp MgO và nước. MgO (84,7g) và nước (1656ml) được trộn trong một máy trộn KitchenAid trong 5 phút. Bột đậu tương (920g, khối lượng ẩm, 847g khối lượng khô) được thêm vào hỗn hợp và được trộn thêm trong 10 phút. Tổng hàm lượng các chất rắn của chất kết dính thu được là 36%.

Ví dụ 3

Điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương - MgO bằng cách trộn bột đậu tương và MgO trước khi trộn với nước

Dưới đây là một quy trình điển hình để điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương - MgO bằng cách trộn bột đậu tương và MgO trước khi trộn với nước. MgO (84,7g) và bột đậu tương (920g, khối lượng ẩm, 847g khối lượng khô) được trộn trong một túi bằng chất dẻo. Hỗn hợp thu được được thêm vào nước (1656ml) trong một máy trộn KitchenAid đang được khuấy và được trộn trong 10 phút. Tổng hàm lượng các chất rắn của chất kết dính thu được là 36%.

Ví dụ 4

Điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương - $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Các chất kết dính từ bột đậu tương - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ được điều chế theo các quy trình trong các ví dụ 2 và 3 ngoại trừ rằng MgO được thay thế bởi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ và tỷ lệ khối lượng khô giữa bột đậu tương và $\text{Mg}(\text{OH})_2$ là 8:1. Tổng hàm lượng các chất rắn của chất kết dính thu được là 36%.

Ví dụ 5

Điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương- MgCO_3 - $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Các chất kết dính từ bột đậu tương - MgCO_3 - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ được điều chế theo các quy trình trong các ví dụ 2 và 3 ngoại trừ rằng MgO được thay thế bởi magie cacbonat hydroxit pentahydrat và tỷ lệ khối lượng khô giữa bột đậu tương và MgCO_3 - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ là 8:1. Tổng hàm lượng các chất rắn của chất kết dính thu được là 36%.

Ví dụ 6

Điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương - CaO

Các chất kết dính từ bột đậu tương - CaO được điều chế theo các quy trình trong các ví dụ 2 và 3 ngoại trừ rằng MgO được thay thế bởi CaO và tỷ lệ khối

lượng khô giữa bột đậu tương và CaO là 8:1. Tổng hàm lượng các chất rắn của chất kết dính thu được là 36%.

Ví dụ 7

Điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương - MgSO_4

Các chất kết dính từ bột đậu tương - MgSO_4 được điều chế theo quy trình trong ví dụ 3 ngoại trừ rằng MgO được thay thế bởi MgSO_4 và tỷ lệ khối lượng khô giữa bột đậu tương và MgSO_4 là 8:1. Tổng hàm lượng các chất rắn của chất kết dính thu được là 36%.

Ví dụ so sánh 8

Điều chế các chất kết dính từ bột đậu tương - TiO_2

Các chất kết dính từ bột đậu tương - TiO_2 được điều chế theo quy trình trong ví dụ 3 ngoại trừ rằng MgO được thay thế bởi TiO_2 và tỷ lệ khối lượng khô giữa bột đậu tương và TiO_2 là 8:1. Tổng hàm lượng các chất rắn của chất kết dính thu được là 36%.

Ví dụ 9

Sản xuất gỗ dán

Một trong các chất kết dính từ đậu tương như là chất kết dính từ bột đậu tương - MgO được gắn vào hai mặt của lớp gỗ mặt cây linh sam trắng hoặc cây bạch dương vàng (2 ft $\times$ 2 ft (1 ft = 0,3048m); hàm lượng ẩm 12%) bằng một con lăn phủ với tốc độ trải chất kết dính khoảng 8mg/cm². Để tạo ra gỗ dán có 7 lớp, ba lớp gỗ mặt của cây linh sam trắng đã được phủ chất kết dính được xếp chồng giữa hai lớp gỗ mặt không được phủ theo cách bố trí như sau: phong/linh sam trắng/thông/linh sam trắng/thông/linh sam trắng/phong với các hướng thớ gỗ của hai lớp gỗ mặt liền kề vuông góc với nhau. Để tạo ra gỗ dán có năm lớp, hai lớp gỗ mặt của cây bạch dương vàng đã được phủ chất kết dính được xếp chồng giữa hai lớp gỗ mặt cây bạch dương vàng không được phủ theo cách bố trí như sau: bạch dương vàng/bạch dương vàng/bạch dương vàng/bạch dương vàng/ bạch dương vàng

với các hướng thớ gỗ của hai lớp gỗ mặt liền kề vuông góc với nhau. Các lớp gỗ mặt 7 lớp và 5 lớp đã được xếp chồng được đặt trên bàn trong 5 phút, ép lạnh ở 100 psi (1 psi = 6,894757 kPa) trong 5 phút, đặt lại trên bàn trong 5 phút và ép nóng ở 150 psi ở 120°C trong 6,5 phút. Sau khi ép nóng, các tấm được bảo quản ở nhiệt độ môi trường trong ít nhất 24 giờ trước khi nó được đem đánh giá độ bền chống cắt và khả năng chịu nước.

Ví dụ 10

Thử nghiệm ngâm ba chu trình

Khả năng chịu nước của các tấm gỗ dán được xác định bằng thử nghiệm ngâm ba chu trình phù hợp với Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ đối với Gỗ cứng và Gỗ dán trang trí; Hiệp hội về gỗ cứng, gỗ dán và gỗ ốp mặt; 2004 (ANSI/HPVA HP-1). Thử nghiệm ngâm ba chu trình là tiêu chuẩn thường được chấp nhận để đánh giá khả năng chịu nước của gỗ dán nội thất (gỗ dán loại II). Sau đây là một quy trình thử nghiệm chi tiết được xác định theo tiêu chuẩn. Hai mươi mẫu gỗ dán (2 in-sơ × 5 in-sơ) được cắt từ mỗi tấm gỗ dán được ngâm trong nước ở $24 \pm 3^\circ\text{C}$ trong 4 giờ, và sau đó được làm khô ở 49°C đến 52°C trong 19 giờ. Tất cả các mẫu được kiểm tra xem chúng có bị tách tấm không. Chu trình ngâm/làm khô này được lặp lại cho đến khi ba chu trình được hoàn thành. Theo tiêu chuẩn, một tấm gỗ dán đáp ứng yêu cầu về khả năng chịu nước trong các ứng dụng nội thất nếu 95% các mẫu, tức là, 19 trong số 20 mẫu không bị tách tấm sau chu trình ngâm/làm khô đầu tiên và 85% các mẫu, tức là, 17 trong số 20 mẫu không bị tách tấm sau chu trình ngâm/làm khô thứ ba. ANSI/HPVA HP-1 đưa ra cụ thể định nghĩa sau đây về sự tách tấm: bất kỳ khe hở liên tục nào giữa hai lớp dài hơn 2 in-sơ và sâu hơn 0,25 in-sơ và rộng hơn 0,003 in-sơ.

Ví dụ 11

Thử nghiệm đun sôi hai chu trình

Thử nghiệm đun sôi hai chu trình được tiến hành phù hợp với Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ đối với Gỗ cứng và Gỗ dán trang trí; Hiệp hội về gỗ cứng, gỗ dán

và gỗ ốp mặt; 2004 (ANSI/HPVA HP-1). Thử nghiệm đun sôi hai chu trình là một trong những phương pháp thường được chấp nhận để đánh giá khả năng chịu nước của gỗ dán bên ngoài (gỗ dán loại I). Sau đây là một quy trình thử nghiệm chi tiết được xác định theo tiêu chuẩn.

Bốn mẫu kích thước 76mm x 76mm từ mỗi tấm sẽ được nhúng chìm trong nước sôi trong 4 giờ và sau đó được làm khô ở nhiệt độ $63\pm 3^{\circ}\text{C}$ trong 20 giờ với sự luân chuyển không khí vừa đủ để hạ thấp hàm lượng ẩm của các mẫu đến tối đa là 12 phần trăm khối lượng khô hoàn toàn. Chúng sẽ được đun sôi lại trong nhiều giờ, được làm khô trong ba giờ ở nhiệt độ $63\pm 3^{\circ}\text{C}$, và sau đó được kiểm tra sự tách tấm. Bất kỳ sự tách tấm nào quan sát được là lớn hơn 25,4 mm theo chiều dài liên tục đều tạo nên sự phá hỏng các mẫu. Trong số bất kỳ các mẫu thử được đưa ra, 90% các mẫu riêng lẻ phải vượt qua.

Kết quả

Khi tỷ lệ khối lượng của bột đậu tương/MgO là 10:1, cả hai tấm 5 lớp và 7 lớp được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương - MgO được điều chế từ quy trình ở Ví dụ 2 đều không vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình (Bảng 1). Tuy nhiên, ở cùng tỷ lệ khối lượng 10/1 của bột đậu tương/MgO, không có mẫu nào từ các tấm 5 lớp và 7 được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương - MgO được điều chế từ quy trình ở Ví dụ 3 bị tách tấm, tức là, cả hai tấm 5 lớp và 7 lớp đều vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình (Bảng 1). Cả hai tấm 5 lớp và 7 lớp, mỗi loại có một tấm vượt qua thử nghiệm đun sôi hai chu trình, tức là, không có mẫu nào bị tách tấm sau khi thử nghiệm đun sôi hai chu trình. Khi tỷ lệ khối lượng bột đậu tương/MgO là 8/1, các tấm 5 lớp hoặc 7 lớp được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương-MgO được điều chế theo quy trình đã chỉ ra hoặc ở Ví dụ 2 hoặc Ví dụ 3, không có mẫu nào bị tách tấm sau khi thử nghiệm ngâm trong ba chu trình, tức là, cả hai tấm 5 lớp và 7 lớp đều vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình. Các tấm 5 lớp và 7 lớp được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương - MgO được điều chế theo quy trình đã chỉ ra ở Ví dụ 3, tất cả đều vượt qua thử nghiệm đun sôi hai chu trình, trong khi các tấm 5 lớp và 7 lớp được liên kết bằng

chất kết dính từ bột đậu tương - MgO được điều chế theo quy trình đã chỉ ra ở Ví dụ 2, mỗi loại chỉ có một tấm bị hỏng trong thử nghiệm đun sôi hai chu trình. Tất cả các kết quả này chỉ ra rằng quy trình điều chế được chỉ ra trong Ví dụ 3 tốt hơn quy trình trong Ví dụ 2. Khi tỷ lệ khối lượng bột đậu tương/ MgO là 6/1 hoặc 4/1, tất cả các tấm 5 lớp và 7 lớp đều vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình và thử nghiệm đun sôi trong hai chu trình.

Khi tỷ lệ khối lượng của bột đậu tương / Mg(OH)_2 là 8:1, cả hai tấm 5 lớp và 7 lớp được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương - Mg(OH)_2 được điều chế theo quy trình đã chỉ ra trong Ví dụ 4 không vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình. Tất cả các mẫu bị tách tấm hoàn toàn sau chu trình ngâm thứ nhất. Khi tỷ lệ khối lượng của bột đậu tương / MgCO_3 - Mg(OH)_2 là 8:1, cả hai tấm 5 lớp và 7 lớp được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương - MgCO_3 - Mg(OH)_2 được điều chế theo quy trình đã chỉ ra trong Ví dụ 5 không vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình. Tất cả các mẫu bị tách tấm hoàn toàn sau chu trình ngâm thứ nhất. Khi tỷ lệ khối lượng của bột đậu tương / CaO là 8:1, chất kết dính từ bột đậu tương - CaO được điều chế theo quy trình đã chỉ ra trong Ví dụ 6 trở thành các vật liệu chắc đặc lớn và không thể bao phủ được lên lớp gỗ mặt, thậm chí bằng tay. Khi tỷ lệ khối lượng của bột đậu tương / MgSO_4 là 8:1, cả hai tấm 5 lớp và 7 lớp được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương - MgSO_4 được điều chế theo quy trình đã chỉ ra trong Ví dụ 7 không vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình. Tất cả các mẫu bị tách tấm hoàn toàn sau chu trình ngâm thứ nhất. Khi tỷ lệ khối lượng của bột đậu tương / TiO_2 là 8:1, cả hai tấm 5 lớp và 7 lớp được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương - TiO_2 không vượt qua thử nghiệm ngâm trong ba chu trình. Tất cả các mẫu bị tách tấm hoàn toàn sau chu trình ngâm thứ nhất.

Bảng 1. Ảnh hưởng của các quy trình điều chế và tỷ lệ khối lượng của bột đậu tương/MgO đến khả năng chịu nước của các tấm gỗ dán được liên kết bằng chất kết dính từ bột đậu tương - MgO.

Quy trình điều chế	Tỷ lệ khối lượng bột đậu tương/MgO		Số tấm	Số mẫu bị hỏng/tổng số mẫu trong thử nghiệm ngâm ba chu trình		Số mẫu bị hỏng/tổng số mẫu trong thử nghiệm đun sôi hai chu trình	
				Chu trình thứ nhất	Chu trình thứ ba	Chu trình thứ nhất	Chu trình thứ ba
Ví dụ 2	10/1	5 lớp*	1	1/20	5/20	1/4	1/4
			2	2/20	7/20	4/4	-
		7 lớp**	1	3/20	7/20	1/4	3/4
			2	9/20	17/20	4/4	-
Ví dụ 3	10/1	5 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	0/20	1/4	4/4
		7 lớp	1	0/20	0/20	0/4	1/4
			2	0/20	0/20	0/4	0/4
Ví dụ 2	8/1	5 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	1/20	4/4	4/4
		7 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	0/20	0/4	1/4
Ví dụ 3	8/1	5 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	0/20	0/4	0/4
		7 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	0/20	0/4	0/4
Ví dụ 3	6/1	5 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	0/20	0/4	0/4
		7 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	0/20	0/4	0/4
Ví dụ 3	4/1	5 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	0/20	0/4	0/4
		7 lớp	1	0/20	0/20	0/4	0/4
			2	0/20	0/20	0/4	0/4

*5 lớp=bạch dương vàng/bạch dương vàng/bạch dương vàng/bạch dương vàng/bạch dương vàng

**7 lớp=phong/linh sam trắng/thông/linh sam trắng/thông/linh sam trắng/phong

Xét đến nhiều phương án có thể thực hiện để áp dụng các nguyên tắc của sáng chế đã bộc lộ, cần phải công nhận rằng các phương án được minh họa chỉ là

các ví dụ được ưu tiên của sáng chế và không nên lấy làm giới hạn phạm vi sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm kết dính dạng nước chứa:

(a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp gồm magie oxit và magie hydroxit, hoặc

sản phẩm phản ứng của (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit;

trong đó các thành phần (a) và (b) chỉ là các thành phần có hoạt tính kết dính trong chế phẩm này và cùng nhau cấu thành ít nhất 75 phần trăm khối lượng của chế phẩm này, ngoại trừ khối lượng của nước, và tỷ lệ khối lượng khi trộn của protein từ đậu tương với magie oxit nêu trên nằm trong khoảng từ 10:1 đến 1:5 tính theo khối lượng khô.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó tỷ lệ khối lượng khi trộn của protein từ đậu tương với magie oxit nằm trong khoảng từ 10:1 đến 3:1, tùy ý nằm trong khoảng từ 8:1 đến 4:1 .

3. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó chế phẩm này không chứa formaldehyt.

4. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó magie oxit, protein từ đậu tương và nước chỉ là các thành phần của chế phẩm này.

5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm này còn chứa chất điều chỉnh độ nhớt.

6. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm này còn chứa bột lúa mì.

7. Vật liệu composit lignoxenluloza chứa ít nhất một nền lignoxenluloza thứ nhất được kết dính với ít nhất một nền lignoxenluloza thứ hai nhờ chế phẩm kết dính,

trong đó chế phẩm kết dính này bao gồm sản phẩm được tạo ra từ phản ứng của (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit, trong đó các thành phần (a) và (b) chỉ là các thành phần có hoạt tính kết dính có trong chế phẩm này và cùng nhau cấu thành ít nhất 75 phần trăm khối lượng của chế phẩm này, ngoại trừ khối lượng của nước, và tỷ lệ khối lượng khi trộn của protein từ đậu tương với magie oxit nêu trên nằm trong khoảng từ 100:1 đến 1:5, tính theo khối lượng khô.

8. Phương pháp tạo ra vật liệu composit lignoxenluloza bao gồm các bước:

cho ít nhất một nền lignoxenluloza tiếp xúc với chế phẩm kết dính chứa (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp của magie oxit và magie hydroxit, trong đó các thành phần (a) và (b) chỉ là các thành phần có hoạt tính kết dính có trong chế phẩm này và cùng nhau cấu thành ít nhất 75 phần trăm khối lượng của chế phẩm này, ngoại trừ khối lượng của nước, và tỷ lệ khối lượng khi trộn của protein từ đậu tương với magie oxit nêu trên nằm trong khoảng từ 100:1 đến 1:5, tính theo khối lượng khô; và

liên kết nền lignoxenluloza đã được tiếp xúc với chế phẩm kết dính thu được với ít nhất một nền lignoxenluloza khác.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước liên kết bao gồm tác dụng nhiệt và áp lực vào cụm gồm nền lignoxenluloza đã được tiếp xúc với chế phẩm kết dính và nền lignoxenluloza khác nêu trên.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó chế phẩm kết dính chứa hệ hai phần bao gồm phần thứ nhất chứa protein từ đậu tương và magie oxit, và phần thứ hai chứa nước, và phương pháp này còn bao gồm bước trộn phần thứ nhất và phần thứ hai này với nhau trong thời gian không nhiều hơn 48 giờ trước khi cho tiếp xúc chế phẩm kết dính này với nền lignoxenluloza.

11. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó nền lignoxenluloza bao gồm tấm ốp gỗ và phương pháp này bao gồm các bước:

phủ chế phẩm kết dính lên ít nhất một bề mặt của tấm ốp gỗ;

tạo ra cụm gồm các tấm ốp gỗ đã được phủ chế phẩm kết dính; và

tác dụng nhiệt và áp lực vào cụm thu được.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phần thứ nhất chứa hỗn hợp bột gồm bột protein từ đậu tương và bột magie oxit.

13. Phương pháp tạo ra vật liệu composit lignoxenluloza bao gồm các bước:

cho vật liệu lignoxenluloza đã được nghiền nhỏ tiếp xúc với chế phẩm kết dính chứa (a) protein từ đậu tương và (b) magie oxit hoặc hỗn hợp magie oxit và magie hydroxit, trong đó các thành phần (a) và (b) cùng nhau cấu thành ít nhất 75 phần trăm khối lượng của chế phẩm này, ngoại trừ khối lượng của nước, và tỷ lệ khối lượng khi trộn của protein từ đậu tương với magie oxit nằm trong khoảng từ 100:1 đến 1:5, tính theo khối lượng khô; và

liên kết vật liệu lignoxenluloza nghiền nhỏ đã được tiếp xúc với chế phẩm kết dính với ít nhất một vật liệu lignoxenluloza đã được nghiền nhỏ khác.

14. Phương pháp theo điểm 8, 9 hoặc 13, trong đó nền lignoxenluloza chứa các hạt lignoxenluloza đã được nghiền nhỏ và phương pháp này bao gồm các bước:

trộn từ 1 đến 12 phần trăm khối lượng chế phẩm kết dính với hỗn hợp gồm các hạt lignoxenluloza đã được nghiền nhỏ, phần trăm khối lượng được tính theo tổng khối lượng của chế phẩm kết dính và các hạt lignoxenluloza đã được nghiền nhỏ;

tạo hình hỗn hợp chế phẩm kết dính/các hạt lignoxenluloza đã trộn thành một hình dạng định trước; và

tác dụng nhiệt và áp lực vào hỗn hợp đã được tạo hình.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 14, trong đó magie oxit có kích thước hạt trung bình nhỏ hơn 20 mesh (0,841mm).

16. Vật liệu composit lignoxenluloza theo điểm 7, trong đó tỷ lệ khối lượng khi trộn của protein từ đậu tương với magie oxit nằm trong khoảng từ 10:1 đến 1:5, tùy ý nằm trong khoảng từ 8:1 đến 4:1.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 15, trong đó tỷ lệ khối lượng khi trộn của protein từ đậu tương với magie oxit nằm trong khoảng từ 10:1 đến 1:5, tùy ý nằm trong khoảng từ 8:1 đến 4:1.