



(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)



1-0044981

(51)<sup>2020.01</sup> B27N 1/00; B27N 3/02; C08L 97/02;  
B27N 3/18; C08H 8/00; B27K 3/02;  
B27N 3/04

(13) B

(21) 1-2021-05358

(22) 03/02/2020

(86) PCT/EP2020/052624 03/02/2020

(87) WO2020/157333 A1 06/08/2020

(30) 19155107.6 01/02/2019 EP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/01/2022 406A

(71) Tricoya Technologies Ltd (GB)

Brettenham House, 19 Lancaster Place, London, Greater London WC2E 7EN, United Kingdom

(72) VAN DOMMELE, Stefan (NL); KAPPEN, Theodorus Gerardus Marinus Maria (NL).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM VÁN BẰNG GỖ CAO SU AXETYL HÓA VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT GỖ CAO SU AXETYL HÓA

(21) 1-2021-05358

(57) Sáng chế đề cập đến tấm ván được làm từ các phần gỗ cao su axetyl hóa và phương pháp sản xuất chúng. Các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17% và/hoặc được điều chế bằng cách axetyl hóa các phần gỗ cao su bằng cách sử dụng chất axetyl hóa trong pha hơi.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế được bộc lộ ở đây đề cập đến các tấm ván bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa, phương pháp tạo ra chúng và các phần gỗ cao su axetyl hóa.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các tấm ván, ví dụ MDF (tấm ván xơ mật độ trung bình), dùng để chỉ sản phẩm hỗn hợp bao gồm các phần gỗ được ép và được dán với nhau bằng chất bám dính, thường là nhựa phenol-formaldehyt hoặc ure-formaldehyt, hoặc chất bám dính di-phenylmetan diisoxyanat polyme. Thông thường, các tấm ván như các panen MDF còn bao gồm sấp. Các tấm ván, như MDF, thường được sản xuất với các chiều dày (thông thường từ 3mm đến 25mm) và tỷ trọng khác nhau, và có thể được chuẩn bị lớp ốp bằng giấy hoặc bằng gỗ hoặc lớp hoàn thiện bề mặt bằng chất dẻo hoặc lớp phủ bề mặt hấp dẫn về mặt thị giác. Nó là vật liệu cứng, rất cứng, thực tế là không uốn được. Điều này thường là có lợi, vì các panen tương đối mỏng ở giới hạn dưới của khoảng chiều dày nêu trên – chiều dày thông thường nhất ở đây nằm trong giữa 6 và 9mm – là rất thích hợp để sử dụng trong các ứng dụng cần đến độ cứng vững. Do đó, các panen được sử dụng rộng rãi, chẳng hạn trong đồ nội thất, lớp lót tường trang trí nội thất, cửa ra vào, tường ngăn, và nhiều ứng dụng trong nhà thông thường khác, nơi mà mong muốn sử dụng các panen có độ cứng vững tốt.

Các tấm ván xơ gỗ thường có chiều dày nằm trong khoảng từ 2mm đến 60mm và tỷ trọng nằm trong khoảng từ 600 đến 1000kg/m<sup>3</sup>. Tốt hơn là, MDF theo nghĩa chính xác hơn, là những gì mà sáng chế đề cập đến, có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 650kg/m<sup>3</sup> đến 800kg/m<sup>3</sup>. Trên 800kg/m<sup>3</sup> thường được gọi là tấm ván xơ tỷ trọng cao (high-density fibreboard, HDF). Dưới 650kg/m<sup>3</sup> thường được gọi là MDF nhẹ, hoặc MDF siêu nhẹ (< 550kg/m<sup>3</sup>).

Một đặc tính quan trọng của tấm ván xơ gỗ ép, và do đó còn là của MDF, là kích thước của các phần gỗ được sử dụng. Về mặt này, các nhóm sản phẩm khác nhau có thể được phân biệt, mỗi nhóm có các lĩnh vực sử dụng riêng. Do đó, tấm ván xơ gỗ ép là sản phẩm khác với, ví dụ, tấm ván hạt gỗ. Tấm ván hạt gỗ có các hạt gỗ lớn hơn, nói chung là có chiều dài nằm trong khoảng từ 1,5 đến 15mm, chiều rộng nằm trong

khoảng từ 0,15mm đến 1,30mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,15 đến 1,25mm. Các xơ trong tấm ván xơ ép, như MDF, nhỏ hơn đáng kể, thường có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 7mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1mm đến 5mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,1mm, và chiều dày cũng nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,1mm.

Về cơ bản, các phần gỗ trong các tấm ván gỗ có thể có nguồn gốc từ vật liệu lignoxenluloza dạng xơ bất kỳ, với loại gỗ thường được sử dụng là gỗ vân sam (giống *picea*), các loại gỗ thông khác nhau (giống *pinus*), hoặc gỗ bạch đàn (giống: *eucalyptus*). Sáng chế đề cập đến các tấm ván bao gồm các phần gỗ có nguồn gốc từ gỗ cao su (*Hevea brasiliensis*).

Cũng giống như các sản phẩm gỗ thiết kế khác, như tấm ván hạt hoặc tấm ván xơ định hướng, tấm ván xơ ép có thể cũng được làm từ gỗ biến tính (ví dụ gỗ được xử lý bằng hơi nước hoặc gỗ được axetyl hóa). Axetyl hóa gỗ thường được sử dụng để tăng độ bền vững của gỗ.

Ngoài ra, phần lớn các tấm ván, đặc biệt là các tấm ván MDF, tốt hơn là có các tính chất cơ học tốt, như độ bền liên kết nội tại cao. Độ bền liên kết nội tại được xác định là “ứng suất phá hủy lớn nhất của panen gỗ hỗn hợp dưới tải trọng kéo vuông góc với mặt phẳng của tấm ván” (J. Rathke et al., Materials, 2012, tập 5, các trang 1115-1124).

Trong phạm vi này, đã biết được trong lĩnh vực này là các tấm ván dăm được cấu tạo khác với các tấm ván khác, và thường có các tính chất cơ học khác với các tấm ván khác, đặc biệt là các tấm ván MDF. Chẳng hạn, đối với các tấm ván dăm, các tính chất cơ học tốt được xác định bởi các dăm định hướng theo nhiều hướng, nhờ đó hạn chế được độ võng và cong vênh. Các tính chất này khác biệt với độ bền liên kết nội tại, là độ bền kéo. Khi so sánh với các tấm ván xơ, ở các tấm ván khác, đặc biệt là MDF, các tính chất cơ học tốt được xác định chủ yếu bởi độ bền liên kết nội tại.

Trong lĩnh vực này, có vấn đề đã biết là các tấm ván, đặc biệt là MDF, được làm từ gỗ cao su axetyl hóa nói chung có các tính chất cơ học, như độ bền liên kết nội tại, kém hơn so với các tấm ván được làm từ gỗ cao su không axetyl hóa.

Đặc biệt là, Tomimura và các đồng tác giả (Journal of Tropical Forest Science, 1989, tập 1, trang 312-317) đã báo cáo rằng độ bền liên kết nội tại của MDF được làm

từ gỗ cao su axetyl hóa thấp hơn nhiều so với độ bền liên kết nội tại của MDF được làm từ gỗ cao su không axetyl hóa. Trong trường hợp đó, các xơ gỗ cao su axetyl hóa với độ tăng phần trăm trọng lượng bằng 15,4% được sử dụng. Các xơ gỗ cao su axetyl hóa được tạo ra bằng cách đặt các xơ này trong bình Erlenmeyer, bổ sung hỗn hợp gồm anhydrit axetic-pyridin (10:1, trọng lượng). Sau đó, bình này được đặt trong bể nước ở 60°C trong 12 giờ, sau đó các xơ này được rửa bằng nước.

Lĩnh vực kỹ thuật đã biết liên quan đến độ bền liên kết nội tại của MDF bao gồm các xơ gỗ cao su axetyl hóa bao gồm một bài báo của Ayrilmis và các đồng tác giả (J. Trop. For. Sci. 2011, tập 23, trang 10-16). Trong đó, độ bền liên kết nội tại của các panen MDF gỗ cao su được nghiên cứu, trong đó các xơ gỗ cao su được trải qua quá trình xử lý nhiệt. Theo Ayrilmis và các đồng tác giả, độ bền liên kết nội tại bị giảm đối với các panen MDF bao gồm các xơ đã xử lý nhiệt (nghĩa là các xơ kỵ nước hơn) khi so sánh với MDF được tạo ra bằng các xơ gỗ cao su chưa được xử lý. Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, Ayrilmis và các đồng tác giả đã khẳng định rằng sự gia tăng tính kỵ nước do quá trình xử lý nhiệt làm giảm sự bám dính và sự thâm nhập của chất bám dính trong quá trình sản xuất các panen MDF.

Các tính chất được ưu tiên khác của các tấm ván, đặc biệt là các tấm ván MDF, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, độ ổn định kích thước tốt, độ bền mong muốn, và dễ sản xuất.

Mong muốn rằng các tấm ván được làm từ các phần gỗ cao su axetyl hóa có các tính chất thích hợp, và các phương pháp để sản xuất chúng, được đề xuất. Tốt hơn là, các tấm ván này, đặc biệt là các tấm ván MDF, có các tính chất cơ học tốt hơn, tốt hơn là độ bền liên kết nội tại cao hơn, khi so sánh với các tấm ván đã biết được làm từ các phần gỗ cao su axetyl hóa. Ngoài ra, mong muốn rằng các phần gỗ cao su axetyl hóa, đặc biệt là các xơ gỗ cao su axetyl hóa, được đề xuất có thể được sử dụng để sản xuất các tấm ván có các tính chất thích hợp, đặc biệt là các tính chất cơ học tốt hơn, tốt hơn là độ bền liên kết nội tại cao hơn, khi so sánh với các tấm ván đã biết được làm từ các phần gỗ cao su axetyl hóa.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến tấm ván bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa thu được từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ

axetyl hóa này có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%, và trong đó các phần gỗ axetyl hóa này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến tấm ván bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa này thu được từ gỗ cao su, và trong đó các phần gỗ axetyl hóa này có thể thu được bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa;

trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi, và trong đó các phần gỗ axetyl hóa này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa này là gỗ cao su, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có thể thu được bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa,

trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi, và trong đó các phần gỗ axetyl hóa này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ.

Vẫn theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các phần gỗ cao su axetyl hóa, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa;  
trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Vẫn theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các phần gỗ cao su axetyl hóa, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa để thu được các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%, trong đó tốt hơn là chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Còn theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các tấm ván theo sáng chế, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các phần gỗ axetyl hóa theo sáng chế, và chất bám dính; và
- b) tạo ra tấm ván.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sáng chế, theo nghĩa rộng, dựa trên nhận thức đúng đắn rằng ít nhất một trong số các mong muốn nêu trên được đáp ứng bằng cách tạo ra các tấm ván bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa, có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế bất ngờ phát hiện ra rằng ít nhất một trong số các mong muốn nêu trên được đáp ứng bằng cách tạo ra các tấm ván bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa, mà có thể thu được bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su, và các phần gỗ axetyl hóa này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa, trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Điều này thật đáng ngạc nhiên, vì sự axetyl hóa làm tăng tính kỵ nước của gỗ. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng các tấm ván theo sáng chế, đặc biệt là các tấm ván MDF, giải quyết tốt hơn ít nhất một trong số các mong muốn nêu trên. Nói chung, chúng thể hiện các tính chất cơ học cải thiện, đặc biệt hơn là độ bền liên kết nội tại gia tăng, khi so sánh với các tấm ván không bao gồm các xơ gỗ được axetyl hóa.

Theo các phương án được ưu tiên, các tấm ván của sáng chế bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa thu được từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 8%, tốt hơn là ít nhất bằng 17%, trong đó các phần gỗ axetyl hóa này có thể thu được bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa, trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa như được xác định ở đây với lượng ít nhất bằng 50% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 65% trọng lượng, tốt hơn nữa là ít nhất bằng 80% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất 90% trọng lượng, còn tốt hơn nữa là ít nhất 95% trọng lượng, tốt nhất là ít nhất 99% trọng lượng, khi so sánh với tổng trọng lượng của các phần gỗ được bao gồm trong tấm ván. Lượng còn lại của các phần gỗ có thể bao gồm các phần gỗ cao su không được axetyl hóa. Tùy ý, lượng còn lại của các phần gỗ bao gồm các phần gỗ axetyl hóa và/hoặc không được axetyl hóa, tốt hơn là được làm từ gỗ được chọn từ nhóm gồm có gỗ vân sam, gỗ vân sam sitka, gỗ thông biển, gỗ thông trắng, gỗ thông Radiata, gỗ bạch đàn, gỗ trần Hoa Kỳ, gỗ trần châu Âu, gỗ sồi, gỗ bạch dương, gỗ thông loblolly, gỗ thông lodgepole, gỗ thông pitch, gỗ thông đỏ, gỗ thông vàng phương Nam, gỗ tuyết tùng Nhật Bản (sugi), gỗ độc cần, gỗ cọ, gỗ Paulownia, gỗ tếch, gỗ phong, gỗ sồi, gỗ sồi trắng, và các phối hợp của chúng.

Tốt nhất là, về cơ bản tất cả các phần gỗ được bao gồm trong tấm ván theo sáng chế là các phần gỗ cao su axetyl hóa như được xác định ở đây. Theo một phương án được ưu tiên khác, tất cả các phần gỗ được bao gồm trong tấm ván theo sáng chế là các phần gỗ cao su axetyl hóa như được xác định ở đây.

Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%, tốt hơn nữa là ít nhất bằng 17,5%, thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất bằng 18%, thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất bằng 19%, còn tốt hơn nữa là ít nhất bằng 20%, và tốt nhất là ít nhất bằng 21%. Theo một phương án được ưu tiên khác, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl lớn hơn 21%, tốt hơn nữa là lớn hơn 22%.

Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl nhiều nhất bằng 35%. Tốt hơn nữa là, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl nhiều nhất bằng 32%, thậm chí tốt hơn nữa là nhiều nhất bằng 30%, còn tốt hơn nữa là nhiều nhất bằng 27%, và tốt nhất là nhiều nhất bằng 25%.



Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 17% đến 35%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 18% đến 32%, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 19% đến 30%, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20% đến 27%, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 21% đến 25%. Theo một phương án được ưu tiên khác, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 22% đến 23%.

Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế được chọn từ nhóm gồm có tấm ván xơ tỷ trọng trung bình, tấm ván xơ tỷ trọng thấp, tấm ván xơ tỷ trọng cao, tấm ván hạt, và tấm ván hạt mỏng. Tốt nhất là, tấm ván theo sáng chế là tấm ván xơ tỷ trọng trung bình.

Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế được chọn từ nhóm gồm có tấm ván xơ tỷ trọng trung bình, và tấm ván xơ tỷ trọng cao; trong đó tấm ván xơ tỷ trọng trung bình hoặc tấm ván xơ tỷ trọng cao này bao gồm các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 14%, tốt hơn là ít nhất bằng 15%, tốt hơn nữa là ít nhất bằng 16%, tốt nhất là ít nhất bằng 17%.

Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế được chọn từ nhóm gồm có tấm ván xơ tỷ trọng trung bình, tấm ván xơ tỷ trọng cao, và tấm ván hạt mỏng; trong đó tấm ván xơ tỷ trọng trung bình, tấm ván xơ tỷ trọng cao, hoặc tấm ván hạt mỏng này bao gồm các phần gỗ axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 16%, tốt hơn là ít nhất bằng 17%.

Tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ axetyl hóa được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ.

Tốt nhất là, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa là các xơ hoặc các bó xơ, tốt hơn là các xơ. Tốt hơn là, về cơ bản tất cả các phần gỗ axetyl hóa được bao gồm trong tấm ván của sáng chế là các xơ hoặc các bó xơ, tốt nhất là các xơ. Tốt hơn nữa là, tất cả các phần gỗ axetyl hóa được bao gồm trong tấm ván của sáng chế là các xơ hoặc các bó xơ, tốt nhất là các xơ. Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa là các xơ, và trong đó tấm ván này là tấm ván xơ tỷ trọng trung bình.

Theo một phương án được ưu tiên khác, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa là các hạt. Tốt hơn là, về cơ bản tất cả các phần gỗ axetyl hóa được bao gồm trong tấm ván của sáng chế là các hạt. Tốt hơn nữa là, tất cả các phần gỗ axetyl hóa được bao gồm trong tấm ván của sáng chế là các hạt. Theo phương án được ưu tiên, tấm ván theo sáng chế bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa là các hạt, và trong đó tấm ván là tấm ván hạt.

Sáng chế còn đề cập đến các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa là gỗ cao su, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có thể thu được bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su; và
- b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa, trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Các phần gỗ axetyl hóa trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi được mô tả thêm ở dưới đây. Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, các tác giả sáng chế tin rằng quá trình axetyl hóa trong pha lỏng sẽ ngâm chiết nhiều nhựa hơn (trong đó gỗ cao su thường chứa lượng đáng kể) so với quá trình axetyl hóa trong pha hơi. Do đó, người ta tin rằng gỗ cao su axetyl hóa từ pha hơi chứa hàm lượng nhựa ban đầu nhiều hơn khi so sánh với gỗ cao su axetyl hóa trong pha lỏng.

Các kích thước điển hình của phần gỗ như được xác định theo sáng chế được đưa ra trong bảng 1.

Bảng 1

| Phần gỗ         | Chiều dài (mm) |     | Chiều rộng (mm) |     | Chiều dày (mm) |     |
|-----------------|----------------|-----|-----------------|-----|----------------|-----|
|                 | Từ             | Đến | Từ              | Đến | Từ             | Đến |
| Vỏ bào          | 5              | 75  | 5               | 50  | 1,5            | 25  |
| Dăm             | 20             | 120 | 5               | 40  | 0,25           | 1,5 |
| Mảnh vụn (mảnh) | 5              | 75  | 0,15            | 0,5 | 0,15           | 0,5 |
| Hạt             | 1,5            | 20  | 0,15            | 5   | 0,15           | 5   |
| Bó xơ           | 1,5            | 25  | 0,15            | 0,5 | 0,15           | 0,5 |
| Xơ              | 1              | 5   | 0,05            | 0,1 | 0,05           | 0,1 |

Theo một số phương án, các phần gỗ có chiều dài nằm trong khoảng từ 1,0 đến 75mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 50mm và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,05 đến 25mm.

Liên quan đến sáng chế, thuật ngữ “các phần gỗ” được hiểu là không bao gồm gỗ nguyên khối. Các phần gỗ liên quan đến sáng chế thông thường có chiều dài nằm trong khoảng từ 1mm đến 120mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 50mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 25mm.

Theo phương án được ưu tiên, các phần gỗ axetyl hóa của sáng chế là vỏ bào gỗ, hạt gỗ hoặc xơ gỗ. Tốt hơn là, các phần gỗ axetyl hóa của sáng chế là hạt gỗ. Tốt nhất là, các phần gỗ axetyl hóa của sáng chế là xơ gỗ.

Sẽ hiểu được rằng các phần gỗ cao su axetyl hóa của sáng chế có thể thu được theo một vài cách. Chẳng hạn, gỗ cao su nguyên khối có thể được axetyl hóa như được mô tả ở đây, và sau đó được bào để thu được các vỏ bào gỗ cao su axetyl hóa, có thể sau đó được xử lý để thu được các xơ gỗ cao su axetyl hóa. Theo cách khác, trước tiên gỗ cao su nguyên khối có thể được bào để thu được các vỏ bào gỗ cao su. Sau đó, các vỏ bào gỗ cao su này có thể được axetyl hóa như được mô tả ở đây, và được xử lý để tạo ra các xơ gỗ cao su axetyl hóa. Theo một cách khác nữa, các vỏ bào gỗ cao su được xử lý để tạo ra các xơ gỗ cao su, sau đó các xơ gỗ cao su này được axetyl hóa như được mô tả ở đây.

Do đó, các xơ gỗ cao su axetyl hóa của sáng chế có thể thu được bằng cách axetyl hóa các xơ gỗ cao su, hoặc bằng cách xử lý các vỏ bào gỗ cao su axetyl hóa.

Theo phương án được ưu tiên, các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế, tốt hơn là các xơ gỗ cao su axetyl hóa, có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 8%, tốt hơn nữa là ít nhất bằng 10%, còn tốt hơn nữa là ít nhất bằng 12%, còn tốt hơn nữa là ít nhất 14%, thậm chí còn tốt hơn nữa là ít nhất 15%, thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất 16%, ít nhất bằng 17%, ít nhất 18%, ít nhất 19%, hoặc ít nhất 20%, và tốt nhất là ít nhất bằng 21%. Theo một phương án được ưu tiên khác, các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế, tốt hơn là các xơ gỗ cao su axetyl hóa, có hàm lượng axetyl lớn hơn 21%, như ít nhất 22%.

Theo phương án được ưu tiên, các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế, tốt hơn là các xơ gỗ cao su axetyl hóa, có hàm lượng axetyl nhiều nhất bằng 35%. Tốt hơn

nữa là, các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế có hàm lượng axetyl nhiều nhất bằng 32%, thậm chí tốt hơn nữa là nhiều nhất bằng 30%, còn tốt hơn nữa là nhiều nhất bằng 27%, và tốt nhất là nhiều nhất bằng 25%.

Theo phương án được ưu tiên, các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế, tốt hơn là các xơ gỗ cao su axetyl hóa, có hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 8% đến 35%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 12% đến 32%, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 14% đến 30%, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 16% đến 27%, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 17% đến 25%. Theo một phương án được ưu tiên khác, các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế, tốt hơn là các xơ gỗ cao su axetyl hóa, có hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 22% đến 23%.

Quá trình axetyl hóa phần gỗ theo sáng chế thường được thực hiện phù hợp với các quá trình axetyl hóa tối ưu đã được biết đến trong lĩnh vực này. Các quá trình này thường sử dụng các chất axetyl hóa trong pha lỏng hoặc trong pha hơi.

Tốt hơn là, các tấm ván của sáng chế bao gồm các phần gỗ axetyl hóa bằng cách sử dụng chất axetyl hóa trong pha hơi. Các quá trình thích hợp để axetyl hóa các phần gỗ bằng cách sử dụng chất axetyl hóa trong pha hơi được mô tả trong US 3,403,145, US 5,431,868, US 5,525,721, US 6,376,582,. Các chất axetyl hóa thông thường để sử dụng trong các quá trình này là anhydrit axetic, axit axetic, axetyl clorua, keten, và các hỗn hợp của chúng; trong đó anhydrit axetic là được ưu tiên. Chất lỏng axetyl hóa ban đầu tốt hơn là có thành phần như được mô tả ở đây.

Theo phương án được ưu tiên, các phần gỗ cao su được làm khô, tốt hơn là trong lò, trước khi ngâm tẩm. Tốt hơn là, bước làm khô được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 130°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 90°C đến 115°C. Tốt hơn là, bước làm khô các phần gỗ cao su được thực hiện trong khoảng thời gian ít nhất là 30 phút, tốt hơn nữa là ít nhất là 1 giờ. Sẽ hiểu được rằng thời gian làm khô cần thiết có thể phụ thuộc vào kích thước của phần gỗ cần được làm khô. Tốt hơn là, đối với bước làm khô gỗ cao su nguyên khối được thực hiện trong khoảng thời gian nằm trong khoảng từ 8 giờ đến 25 giờ, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 12 đến 20 giờ. Đối với các vỏ bào gỗ cao su hoặc các xơ gỗ cao su, bước làm khô tốt hơn là được thực hiện trong khoảng thời gian nằm trong khoảng từ 30 phút đến 4 giờ, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 giờ đến 3 giờ.

Theo các phương án được ưu tiên, các phần gỗ cao su được ngâm tẩm như được mô tả ở đây trước khi phản ứng axetyl hóa.

Tốt hơn là, các phần gỗ cao su được axetyl hóa trong pha hơi ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 220°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 180°C đến 205°C. Theo các phương án được ưu tiên, các phần gỗ cao su được axetyl hóa trong pha hơi ở áp suất nằm trong khoảng từ 0 đến 6 barg (0,1-0,7MPa), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 4 barg (0,25-0,5MPa). Theo các phương án được ưu tiên, các phần gỗ cao su được axetyl hóa trong pha hơi ở áp suất khí quyển. Tốt hơn là, các phần gỗ cao su được axetyl hóa trong pha hơi trong khoảng thời gian nằm trong khoảng từ 10 phút đến 90 phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 60 phút.

Tốt hơn là, sau phản ứng axetyl hóa, bình phản ứng chứa các phần gỗ cao su axetyl hóa được đưa trở lại các điều kiện môi trường xung quanh. Theo các phương án được ưu tiên, các phần gỗ cao su axetyl hóa sau đó được tham gia bước phục hồi hóa học ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 130°C đến 220°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 150°C đến 200°C. Tốt hơn là, bước phục hồi hóa học được thực hiện trong khoảng thời gian nằm trong khoảng từ 20 phút đến 90 phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 phút đến 60 phút.

Các quy trình được ưu tiên đối với sự axetyl hóa bằng cách sử dụng các chất axetyl hóa trong pha lỏng bao gồm các bước sau đây:

- chuẩn bị các phần gỗ;
- kiểm soát, và nếu cần điều chỉnh, hàm lượng ẩm của các phần gỗ;
- ngâm tẩm các phần gỗ bằng chất lỏng axetyl hóa;
- cho các phần gỗ đã ngâm tẩm trải qua một hoặc nhiều bước gia nhiệt để thực hiện quá trình axetyl hóa các phần gỗ; và
- tách các phần gỗ axetyl hóa ra khỏi chất lỏng axetyl hóa dư.

Các phần gỗ axetyl hóa thu được theo cách như vậy có thể hoặc được xử lý trực tiếp thêm nữa (ví dụ, trong trường hợp sản xuất các tấm ván theo sáng chế, đặc biệt là các tấm ván MDF, bao gồm các phần gỗ axetyl hóa được thực hiện cùng với quá trình axetyl hóa), hoặc chúng có thể được gia công (như bằng cách làm khô, hoặc làm mát) để lưu trữ và/hoặc vận chuyển.

Trước khi axetyl hóa, các phần gỗ thường trải qua bước kiểm soát hàm lượng ẩm của các phần gỗ. Bước này có thể được thực hiện theo quy trình liên tục hoặc theo mẻ bằng phương pháp bất kỳ đã biết trong ngành công nghiệp gỗ. Nói chung, hàm lượng ẩm mong muốn trước khi axetyl hóa nhỏ hơn 15% trọng lượng. Tốt hơn là, hàm lượng ẩm của gỗ được đưa đến giá trị nhỏ hơn 8%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01% đến 5%, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,5% đến 4%.

Bản thân quá trình axetyl hóa có thể được tiến hành, như đã biết trong lĩnh vực này, bằng cách sử dụng chất lỏng axetyl hóa lỏng và/hoặc khí. Các chất axetyl hóa thông thường là anhydrit axetic, axit axetic, axetyl clorua, keten, và các hỗn hợp của chúng. Anhydrit axetic là được ưu tiên dùng làm chất axetyl hóa. Tốt hơn là chất lỏng axetyl hóa ban đầu được sử dụng bao gồm anhydrit axetic.

Theo phương án được ưu tiên, chất lỏng axetyl hóa ban đầu bao gồm anhydrit axetic với lượng nằm trong khoảng từ 70% trọng lượng đến 99% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80% trọng lượng đến 95% trọng lượng, trong đó phần trăm trọng lượng (weight percentage, wt%) là như được so sánh với tổng trọng lượng của chất lỏng axetyl hóa ban đầu. Theo một phương án được ưu tiên khác, chất lỏng axetyl hóa ban đầu bao gồm axit axetic với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 30% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3% trọng lượng đến 15% trọng lượng, trong đó phần trăm trọng lượng (wt%) là như được so sánh với tổng trọng lượng của chất lỏng axetyl hóa ban đầu.

Theo phương án được ưu tiên đặc biệt, chất lỏng axetyl hóa ban đầu bao gồm anhydrit axetic và axit axetic. Tốt hơn nữa là, chất lỏng axetyl hóa ban đầu bao gồm anhydrit axetic với lượng nằm trong khoảng từ 70% trọng lượng đến 99% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80% trọng lượng đến 95% trọng lượng, và axit axetic với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 30% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3% trọng lượng đến 15% trọng lượng, trong đó phần trăm trọng lượng (wt%) là như được so sánh với tổng trọng lượng của chất lỏng axetyl hóa ban đầu.

Sẽ hiểu được rằng nhờ phản ứng axetyl hóa, thành phần của chất lỏng axetyl hóa sẽ thay đổi trong quá trình này, vì chất axetyl hóa được tiêu thụ, và các sản phẩm phản ứng, ví dụ axit axetic, được tạo ra bằng cách đó. Thông thường, bước tiếp xúc

của các phần gỗ với chất lỏng axetyl hóa, bao gồm bước ngâm tẩm (như với anhydrit axetic).

Theo một phương án quan tâm, bước ngâm tẩm bao gồm quá trình ngâm tẩm kiểu Bethel. Trong đó, các phần gỗ cần được ngâm tẩm được cho vào trong thùng chân không và chân không được đặt vào để hút không khí và/hoặc các khí khác (ví dụ N<sub>2</sub>) ra khỏi gỗ. Chất lỏng ngâm tẩm (ví dụ bao gồm anhydrit axetic) sau đó được bổ sung vào thùng trong điều kiện chân không. Sau khi nạp đầy thùng bằng chất lỏng, áp suất thường lên đến 250 pao trên một in-xơ vuông (pounds per square inch, psi) (1724KPa) có thể được đặt vào, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 150psi (1043Kpa) đến 200psi (1397Kpa). Áp suất được loại bỏ để gỗ một lần nữa chịu áp suất khí quyển. Kiểu quá trình này thường được ưu tiên, vì nó thường dẫn đến tải trọng ngâm tẩm tối đa, được cho là có quan hệ trực tiếp đến mức axetyl tối đa mong muốn. Chất lỏng ngâm tẩm được để tiếp xúc với các phần gỗ, trong các điều kiện phản ứng axetyl hóa (thông thường trong nồi hấp) trong thời gian thường nằm trong khoảng từ 1 đến 10 giờ, tốt hơn nữa là từ 2 đến 8 giờ, thậm chí tốt hơn nữa là từ 4 đến 6 giờ, và tốt nhất là trong khoảng 5 giờ.

Tuy nhiên, trong trường hợp chất lỏng axetyl hóa tối đa được hấp thụ sau khi ngâm tẩm không phải là mục tiêu chính, các quá trình ngâm tẩm kinh tế hơn có thể cũng được sử dụng. Các ví dụ về chúng, đã biết đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực ngâm tẩm gỗ, là các quy trình được gọi là các quy trình Lowry và Rueping. Các quy trình này không đòi hỏi chân không ban đầu. Thay vào đó, chất lỏng ngâm tẩm được bị buộc phải đi sâu vào gỗ trong điều kiện áp suất. Khí nén bên trong gỗ sau đó giãn nở khi áp suất được giải phóng, khiến cho chất bảo quản dư bất kỳ bị đẩy ra khỏi gỗ.

Theo các phương án quan tâm, quy trình axetyl hóa được thực hiện phù hợp với một quy trình bất kỳ trong số quy trình axetyl hóa như được mô tả trong WO2009/095687, WO2011/95824, WO2012/037481, WO2013/117641, WO2013/139937, hoặc WO2016/008995. Ví dụ, quy trình được ưu tiên để thu được các hàm lượng axetyl cao là quy trình ba giai đoạn như được mô tả trong WO2016/008995.

Tốt hơn là, các phản ứng axetyl hóa trong pha lỏng được thực hiện ở các nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 200°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 160°C đến 180°C. Người có kỹ năng trong lĩnh vực này sẽ có thể, đối với thiết bị phản ứng đã cho và phụ thuộc vào loại gỗ cần được axetyl hóa, tối ưu hóa các điều kiện thời gian và nhiệt độ đã chọn.

Cần lưu ý rằng khi xác định các mức độ axetyl hóa gỗ, có hai phương pháp khác nhau tồn tại trong lĩnh vực này. Một phương pháp dựa trên mức tăng phần trăm trọng lượng (weight percentage gain, WPG). WPG so sánh mẫu (của gỗ sau khi chiết) trước và sau khi xử lý axetyl hóa, và kết quả là các chất bất kỳ được bổ sung (và các gốc bất kỳ vẫn có mặt trong gỗ) làm tăng giá trị này. WPG được giải thích trong công thức sau đây:  $WPG = (M_{\text{tăng}} / M_{\text{mẫu trước phản ứng}}) \times 100\%$ . Ở đây M viết tắt cho khối lượng, và  $M_{\text{tăng}} = M_{\text{mẫu sau phản ứng}} - M_{\text{mẫu trước phản ứng}}$ . Ở đây, sẽ hiểu được rằng “phản ứng” nghĩa là phản ứng axetyl hóa.

Phương pháp còn lại, là để đo thực tế hàm lượng axetyl (acetyl content, AC). Giá trị này được tính là  $AC = (M_{\text{axetyl}} / M_{\text{mẫu sau phản ứng}}) \times 100\%$ . Thông thường phương pháp sắc ký lỏng áp suất cao (high-pressure liquid chromatography, HPLC) có thể được sử dụng để định lượng các nồng độ ion axetat tạo ra nhờ quá trình xà phòng hóa các nhóm axetyl của gỗ. Từ đó, khối lượng toàn phần của các nhóm axetyl sau khi axetyl hóa có thể được coi là  $M_{\text{axetyl}}$ . Trong mối quan hệ kèm theo đây, sẽ hiểu được rằng với “mẫu sau phản ứng” mẫu có nghĩa là mẫu thu được sau phản ứng axetyl hóa, nhưng trước khi phản ứng xà phòng hóa.

Cách được ưu tiên để xác định  $M_{\text{axetyl}}$  là như sau. Các mẫu gỗ được nghiền thành hạt gỗ. Các lượng vết còn lại của axit axetic và/hoặc anhydrit axetic được loại bỏ ra khỏi các mẫu này, bằng cách rửa bằng nước và sau đó làm khô ở  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  trong khoảng thời gian từ 14 đến 24 giờ. Sau khi cân các mẫu đã được làm khô này, các nhóm axetyl được giải phóng ra khỏi gỗ ở dạng các ion axetat bằng cách xà phòng hóa bằng dung dịch natri hydroxit ở nhiệt độ tăng. Phản ứng xà phòng hóa này xảy ra trong 4 giờ, kết hợp khuấy trộn mỗi 15 phút. Các ion axetat được định lượng bằng phương pháp sắc ký lỏng áp suất cao (HPLC), sau khi hiệu chỉnh HPLC này bằng các dung dịch axetat và bằng cách sử dụng natri butyrat làm chuẩn nội. Do đó, thu được  $M_{\text{axetyl}}$ .



Sẽ hiểu được rằng  $M_{\text{mẫu}}$  sau phản ứng có thể được xác định bằng cách cân mẫu một cách đơn giản.

Các kết quả khác đối với WPG và AC có thể được giải thích dựa vào ví dụ lý thuyết sau đây: mẫu gỗ, ví dụ, nặng 1g được axetyl hóa và sau phản ứng có khối lượng bằng 1,25g. Do đó,  $M_{\text{axetyl}}$  bằng 0,25g. WPG tạo ra bằng:  $(1,25-1,00)/1,00 * 100\% = 25\%$ . AC, được tính dưới dạng hàm lượng axetyl, bằng  $= (1,25-1,00)/1,25 * 100\% = 20\%$ .

Do đó, không cần chú ý đến việc so sánh trực tiếp các mức độ axetyl hóa được biểu hiện theo WPG với mức độ axetyl hóa được biểu hiện theo AC. Theo sáng chế, các giá trị AC được lựa chọn để xác định mức độ axetyl hóa.

Liên quan đến vấn đề này, sẽ hiểu được rằng việc đo hàm lượng axetyl của các phần gỗ được bao gồm trong tấm ván được thực hiện bằng cách nghiền ít nhất một phần tấm ván, và ví dụ bằng cách sử dụng việc xác định đặc điểm nêu trên bằng cách sử dụng quá trình xà phòng hóa và HPLC.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa; trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa để thu được các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%, trong đó tốt hơn là chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Theo phương án được ưu tiên, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các phần gỗ cao su axetyl hóa theo sáng chế, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ này là các vỏ bào; và
- b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa để thu được các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%, trong đó tốt hơn là chất axetyl hóa đang ở pha hơi;
- c) xử lý các phần gỗ cao su axetyl hóa này để thu được các xơ.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các tấm ván theo sáng chế, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các phần gỗ axetyl hóa theo sáng chế, và chất bám dính; và
- b) tạo ra tấm ván.

Theo phương án được ưu tiên, trong phương pháp sản xuất các tấm ván, tốt hơn là các tấm ván MDF, theo sáng chế, các phần gỗ axetyl hóa có hàm lượng ẩm nằm trong khoảng từ 4% trọng lượng đến 8% trọng lượng khi so sánh với tổng trọng lượng của các phần gỗ axetyl hóa. Tốt hơn nữa là, hàm lượng ẩm của các phần gỗ axetyl hóa nằm trong khoảng từ 5% trọng lượng đến 7% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5,5% trọng lượng đến 6,5% trọng lượng. Tốt nhất là, hàm lượng ẩm của các phần gỗ axetyl hóa bằng khoảng 6% trọng lượng. Sẽ hiểu được rằng hàm lượng ẩm này dùng để chỉ hàm lượng ẩm ngay trước khi tạo ra tấm ván.

Nói chung, phương pháp sản xuất các tấm ván xơ tỷ trọng trung bình theo sáng chế sẽ giống như phương pháp thường được sử dụng để sản xuất MDF truyền thống. Nói chung, thành phần của tấm ván MDF của sáng chế sẽ như sau, theo phần trăm trọng lượng, 75-92% gỗ, 2-15% chất bám dính (keo), 0-2,5% các chất phụ gia, tốt hơn là 0,5-2,5% các chất phụ gia, và 4-10% nước.

Nói chung, chất bám dính có thể được chọn từ các loại chất bám dính giống như loại được sử dụng để sản xuất MDF thông thường. Các chất bám dính được ưu tiên được chọn từ nhóm gồm có nhựa phenol-formaldehyt, nhựa melamin ure-formaldehyt, hoặc các chất bám dính trên cơ sở isoxyanat trong số đó metylen diphenyl diisoxyanat

(MDI) và metylen diphenyl diisoxyanat (PMDI) polyme. Tốt nhất là, các chất bám dính trên cơ sở MDI được sử dụng.

Các chất phụ gia là tùy ý. Chúng được sử dụng với các lượng nhỏ, và cho các mục đích khác nhau. Chất phụ gia được sử dụng rộng rãi nhất là sáp, tốt hơn là parafin, được bổ sung hoặc ở dạng sáp nóng chảy hoặc ở dạng nhũ tương trong nước. Parafin, hoặc các sáp khác, được bổ sung chủ yếu để cải thiện các tính chất trương nở của MDF.

Theo phương án được ưu tiên, các tấm ván MDF của sáng chế được tạo ra trong quy trình bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các xơ gỗ cao su axetyl hóa như được xác định ở đây;
- b) cho các xơ gỗ cao su axetyl hóa này tiếp xúc với chất bám dính và, tốt hơn là, chất phụ gia, tốt hơn là sáp;
- c) làm khô;
- d) đổ khuôn các xơ lên trên bề mặt, để tạo ra tấm lót;
- e) ép lạnh sơ bộ;
- f) ép nóng;
- g) hoàn thiện và cắt theo kích thước;
- h) mài bằng cát.

Trong quy trình xử lý liên tục, thương mại, bề mặt trên đó các xơ được đổ khuôn sẽ nói chung là một đai di động, cùng với các bước tiếp theo, bao gồm bước ép được thực hiện nhờ đai di động, ví dụ nhờ máy ép đai kép hoặc máy cán là. Tuy nhiên, có thể hình dung rằng, tấm lót được chuẩn bị trên một đai di động liên tục, và bước ép được thực hiện bằng máy ép Multidaylight.

Các tấm ván MDF bao gồm các xơ gỗ được axetyl hóa của sáng chế có thể được tạo ra phù hợp với, ví dụ, các quy trình chung sau đây:

- a) bào gỗ cao su nguyên khối; axetyl hóa các vỏ bào; xử lý gỗ được axetyl hóa để tạo ra các xơ gỗ được axetyl hóa; làm cho các xơ trở thành tấm ván MDF như đã mô tả ở trên; hoặc

b) bào gỗ cao su nguyên khối, xử lý để tạo ra xơ gỗ; axetyl hóa xơ gỗ; làm cho các xơ trở thành tấm ván MDF như đã mô tả ở trên.

Tài liệu tham khảo chuẩn bị nền tảng cơ bản về tấm ván hạt, tấm ván xơ định hướng, và tấm ván xơ ép được tạo ra dựa trên gỗ được axetyl hóa, là WO 2011/095824.

Tốt hơn là, tấm ván, đặc biệt là tấm ván MDF, của sáng chế có độ bền liên kết nội tại ít nhất bằng  $0,8\text{N/mm}^2$ , tốt hơn là ít nhất  $1,0\text{N/mm}^2$ , tốt hơn nữa là ít nhất  $1,2\text{N/mm}^2$ , tốt nhất là ít nhất  $1,5\text{N/mm}^2$ .

Sẽ hiểu được rằng tất cả các phương án như được xác định ở đây có thể được phối hợp để mô tả các phương án khác. Khi ở đây nhắc đến “sáng chế”, sẽ hiểu là nhắc đến sáng chế theo tất cả các phương án của nó.

Một số phương án là các phương án từ 1 đến 15 như được liệt kê dưới đây.

Phương án 1. Tấm ván bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa thu được từ gỗ cao su, và trong đó các phần gỗ axetyl hóa này có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%.

Phương án 2. Tấm ván bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa này thu được từ gỗ cao su, và trong đó các phần gỗ axetyl hóa này có thể thu được bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su; và
- b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa; trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Phương án 3. Tấm ván theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có mặt với lượng ít nhất bằng 50% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất bằng 80% trọng lượng, khi so sánh với tổng trọng lượng của các phần gỗ được bao gồm trong tấm ván.

Phương án 4. Tấm ván theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có hàm lượng axetyl nhiều nhất bằng 35%.

Phương án 5. Tấm ván theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó tấm ván này được chọn từ nhóm gồm có tấm ván xơ tỷ trọng trung bình, tấm ván xơ tỷ trọng thấp, tấm ván xơ tỷ trọng cao, tấm ván hạt, và tấm ván hạt mỏng; tốt hơn là tấm ván xơ tỷ trọng trung bình.

Phương án 6. Tẩm ván theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các phần gỗ axetyl hóa được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các mảnh dăm, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ.

Phương án 7. Tẩm ván theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 2 đến 6, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 8%, tốt hơn là ít nhất bằng 17%.

Phương án 8. Các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa là gỗ cao su, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có thể thu được bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su; và
  - b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa,
- trong đó chất axetyl hóa đang ở pha hơi.

Phương án 9. Các phần gỗ axetyl hóa theo phương án 8, trong đó chất axetyl hóa được chọn từ nhóm gồm có anhydrit axetic, axit axetic, keten, axetyl clorua, và các phối hợp của chúng.

Phương án 10. Các phần gỗ axetyl hóa theo phương án bất kỳ trong số các phương án 8 và 9, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 8%, tốt hơn là ít nhất bằng 17%, và tốt hơn là hàm lượng axetyl nhiều nhất bằng 35%.

Phương án 11. Các phần gỗ axetyl hóa theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 10, trong đó các phần gỗ là xơ gỗ.

Phương án 12. Các phần gỗ axetyl hóa theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 10, trong đó các phần gỗ là các vỏ bào gỗ.

Phương án 13. Các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ này là các xơ thu được bằng cách xử lý vỏ bào gỗ theo phương án 12.

Phương án 14. Phương pháp sản xuất tẩm ván theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 7, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

- a) chuẩn bị các phần gỗ axetyl hóa theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 13, và chất bám dính; và
- b) tạo ra tấm ván.

Phương án 15. Phương pháp theo phương án 14, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có hàm lượng ẩm nằm trong khoảng từ 4% trọng lượng đến 8% trọng lượng khi so sánh với tổng trọng lượng của các xơ gỗ được axetyl hóa.

Sáng chế được minh họa sau đây dựa vào các ví dụ không làm giới hạn sáng chế sau đây.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Ví dụ 1: axetyl hóa các phần gỗ được làm từ gỗ cao su

#### **Ví dụ 1.1**

Axetyl hóa trong pha hơi ở áp suất khí quyển

Các vỏ bào gỗ cao su được làm khô trong lò ở 105°C trong 16 giờ. Các vỏ bào này sau đó được ngâm tẩm bằng chất axetyl hóa bằng cách sử dụng phương pháp theo Bethel. Chất axetyl hóa là hỗn hợp gồm 10% thể tích axit axetic và 90% thể tích anhydrit axetic, trong đó % thể tích là được so sánh với tổng thể tích của chất axetyl hóa. Sau khi ngâm tẩm, chất lỏng dư được loại bỏ và các vỏ bào gỗ cao su đã ngâm tẩm được chuyển vào bình phản ứng. Quá trình axetyl hóa được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 170°C ở các điều kiện môi trường khí xung quanh trong khung thời gian nằm trong khoảng từ 30 phút đến 120 phút. Các vỏ bào sau đó được để nguội trước khi được phân tích. Thu được các vỏ bào gỗ cao su axetyl hóa với hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 17% đến 20% theo cách này. Các vỏ bào gỗ cao su axetyl hóa được xử lý để thu được các xơ gỗ cao su axetyl hóa.

#### **Ví dụ 1.2**

Axetyl hóa trong pha hơi ở áp suất tăng

Trong một thử nghiệm khác, các vỏ bào gỗ cao su được làm khô trong lò ở 105°C trong 16 giờ trước khi thực hiện phương pháp ngâm tẩm kiểu Bethel bằng chất axetyl hóa. Chất axetyl hóa là hỗn hợp gồm 10% thể tích axit axetic và 90% thể tích anhydrit axetic, trong đó % thể tích là như được so sánh với tổng thể tích của chất axetyl hóa. Sau quá trình ngâm tẩm, chất lỏng dư được loại bỏ và các vỏ bào gỗ cao su được chuyển vào bình phản ứng. Không khí được loại bỏ và thay bằng khí nitơ (N<sub>2</sub>). Các vỏ bào này được axetyl hóa ở 190°C ở áp suất nằm trong khoảng từ 2 đến 4 barg (3 đến 5MPa) trong khung thời gian từ 15 đến 60 phút. Sau đó, bình phản ứng và các lượng chứa của nó được đưa trở lại các điều kiện môi trường xung quanh. Bước phục hồi hóa học được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 200°C trong khung thời gian nằm trong khoảng từ 30 phút đến 60 phút. Các vỏ bào sau đó được để

ngươi trước khi được phân tích. Theo cách này thu được các vỏ bào gỗ cao su axetyl hóa với hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 17% đến 25%, phần lớn nằm trong khoảng từ 20% đến 25%. Các vỏ bào gỗ cao su axetyl hóa được xử lý để thu được các xơ gỗ cao su axetyl hóa.

### Ví dụ 1.3

#### Axetyl hóa trong pha lỏng ở áp suất tăng

Theo một thử nghiệm khác nữa, các vỏ bào gỗ cao su được làm khô trong lò ở 105°C trong 16 giờ. Các vỏ bào gỗ cao su này được chuyển vào bình phản ứng và không khí được thay bằng khí nitơ (N<sub>2</sub>). Sau đó, các vỏ bào được ngâm tẩm bằng chất axetyl hóa bằng cách sử dụng phương pháp Bethel. Chất axetyl hóa là hỗn hợp gồm 10% thể tích axit axetic và 90% thể tích anhydrit axetic, trong đó % thể tích là như được so sánh với tổng thể tích của chất axetyl hóa. Sau quá trình ngâm tẩm, các vỏ bào được axetyl hóa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 190°C ở áp suất nằm trong khoảng từ 2 đến 4 barg (3 đến 5MPa) trong khung thời gian nằm trong khoảng từ 15 đến 60 phút. Sau đó, chất lỏng dư được loại bỏ và bước phục hồi hóa học được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 200°C trong khung thời gian từ 30 phút đến 60 phút. Các vỏ bào sau đó được đưa đến các điều kiện môi trường xung quanh trước khi được phân tích. Theo cách này thu được các vỏ bào gỗ cao su axetyl hóa với hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 17% đến 25%, phần lớn nằm trong khoảng từ 20 và 25%.

Ví dụ 2: tạo ra các panen MDF bao gồm các phần gỗ axetyl hóa được làm từ gỗ cao su

### Ví dụ 2.1

Các xơ gỗ cao su axetyl hóa thu được trong hoặc ví dụ 1.1 hoặc ví dụ 1.2 được trộn với nhựa MDI (6% trọng lượng) và sáp giải phóng (2% trọng lượng) trong đường ống thổi sau bước xử lý. Hàm lượng ẩm của các xơ gỗ cao su được kiểm soát nằm trong khoảng từ 6 đến 8% trọng lượng. Các panen MDF gỗ cao su axetyl hóa với kích thước 520x560x12mm<sup>3</sup> được tạo ra một cách thủ công và được ép trong máy ép hành trình xuống được điều chỉnh khoảng cách. Áp suất ép sơ bộ là 10 bar và nhiệt độ ép bằng 220°C với hệ số ép bằng 10s/mm. Tỷ trọng của các panen được tạo ra là 740kg/m<sup>3</sup>. Các panen MDF chuẩn được làm từ các xơ gỗ cao su không axetyl hóa được tạo ra theo cách tương tự.

## Ví dụ 2.2

Từ các xơ gỗ cao su axetyl hóa thu được theo ví dụ 1.2, các panen được tạo ra theo ví dụ 2.1, với sự khác biệt duy nhất là 1% trọng lượng sáp giải phóng được sử dụng thay vì 2% trọng lượng như đã đề cập trong ví dụ 2.1. Các panen MDF chuẩn được làm từ các xơ gỗ cao su không axetyl hóa được tạo ra theo cách tương tự như các panen MDF được làm từ các xơ gỗ cao su axetyl hóa.

## Ví dụ 3: đo độ bền liên kết nội tại của các panen MDF

Độ bền liên kết nội tại của các panen MDF tạo ra được thử nghiệm theo quy trình như được mô tả trong Định chuẩn châu Âu EN-319.

Độ bền liên kết nội tại đối với các panen MDF được làm từ gỗ cao su axetyl hóa như được tạo ra bởi ví dụ 2.1 bằng  $1,92 \pm 0,2 \text{ N/mm}^2$ . Đối với các panen MDF chuẩn được làm từ gỗ cao su không được axetyl hóa như được điều chế bởi ví dụ 2.1, độ bền liên kết nội tại bằng  $1,40 \pm 0,2 \text{ N/mm}^2$ .

Độ bền liên kết nội tại đối với các panen MDF được làm bằng gỗ cao su axetyl hóa như được tạo ra bởi ví dụ 2.2 bằng  $1,84 \pm 0,2 \text{ N/mm}^2$ . Đối với các panen MDF chuẩn được làm từ gỗ cao su không được axetyl hóa như được điều chế bởi ví dụ 2.2, độ bền liên kết nội tại bằng  $1,54 \pm 0,2 \text{ N/mm}^2$ .



## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm ván bao gồm các phần gỗ axetyl hóa, trong đó các phần gỗ axetyl hóa thu được từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ axetyl hóa này có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%, và trong đó các phần gỗ axetyl hóa này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các vỏ bào, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ;

trong đó các xơ có chiều dài nằm trong khoảng từ 1mm đến 5mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,1mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,1mm;

các vỏ bào có chiều dài nằm trong khoảng từ 5mm đến 75mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 5mm đến 50mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 25mm;

các hạt có chiều dài nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 20mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 5mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 5mm;

các mảnh vụn có chiều dài nằm trong khoảng từ 5mm đến 75mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 0,5mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 0,5mm; và

các bó xơ có chiều dài nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 25mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 5mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 5mm.

2. Tấm ván theo điểm 1, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có mặt với lượng ít nhất bằng 50% trọng lượng so với tổng trọng lượng của các phần gỗ được bao gồm trong tấm ván.

3. Tấm ván theo điểm 2, trong đó hàm lượng các phần gỗ axetyl hóa ít nhất bằng 80% theo trọng lượng.

4. Tấm ván theo điểm 3, trong đó hàm lượng các phần gỗ axetyl hóa ít nhất bằng 99% theo trọng lượng.

5. Tấm ván theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các phần gỗ axetyl hóa có hàm lượng axetyl nhiều nhất bằng 35%.

6. Tấm ván theo điểm 5, trong đó hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 19% đến 30%.

7. Tấm ván theo điểm 6, trong đó hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 22% đến 23%.

8. Tấm ván theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tấm ván này được chọn từ nhóm gồm có tấm ván xơ tỷ trọng trung bình, tấm ván xơ tỷ trọng thấp, tấm ván xơ tỷ trọng cao, tấm ván hạt, và tấm ván hạt mỏng; tốt hơn là tấm ván xơ tỷ trọng trung bình.

9. Tấm ván theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó các phần gỗ axetyl hóa là các xơ hoặc các bó xơ.

10. Tấm ván theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó các phần gỗ axetyl hóa là các xơ, và trong đó tấm ván này là tấm ván xơ tỷ trọng trung bình.

11. Phương pháp sản xuất các phần gỗ cao su axetyl hóa, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ này được chọn từ nhóm gồm có các xơ, các hạt, các mảnh vụn, và các bó xơ; tốt hơn là các xơ; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa để thu được các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%, trong đó tốt hơn là chất axetyl hóa đang ở pha hơi,

trong đó các xơ có chiều dài nằm trong khoảng từ 1mm đến 5mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,1mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,1mm;

các hạt có chiều dài nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 20mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 5mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 5mm;

các mảnh vụn có chiều dài nằm trong khoảng từ 5mm đến 75mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 0,5mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 0,5mm; và

các bó xơ có chiều dài nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 25mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 5mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,15mm đến 5mm.

12. Phương pháp sản xuất các phần gỗ cao su axetyl hóa, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

a) chuẩn bị các phần gỗ từ gỗ cao su, trong đó các phần gỗ này là các vỏ bào; và

b) cho các phần gỗ này tiếp xúc với chất axetyl hóa để thu được các phần gỗ cao su axetyl hóa có hàm lượng axetyl ít nhất bằng 17%, trong đó tốt hơn là chất axetyl hóa đang ở pha hơi;

c) xử lý các phần gỗ cao su axetyl hóa này để thu được các xơ;

trong đó các xơ có chiều dài nằm trong khoảng từ 1mm đến 5mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,1mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,1mm; và

các vỏ bào có chiều dài nằm trong khoảng từ 5mm đến 75mm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 5mm đến 50mm, và chiều dày nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 25mm.

13. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó hàm lượng axetyl nhiều nhất là 35%.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 19% đến 30%.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó hàm lượng axetyl nằm trong khoảng từ 22% đến 23%.