



(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)



1-0038240

(51)⁷ D21C 1/10; C08H 7/00; C08H 8/00; (13) B
C08L 1/00; C08L 97/00; D06M 14/22;
D21B 1/16; C08F 251/00; C08L 51/02

(21) 1-2019-01103

(22) 24/08/2017

(86) PCT/SE2017/050853 24/08/2017

(87) WO2018/038672 01/03/2018

(30) 1651139-6 24/08/2016 SE

(45) 25/01/2024 430

(43) 27/05/2019 374A

(73) BIOFIBER TECH SWEDEN AB (SE)

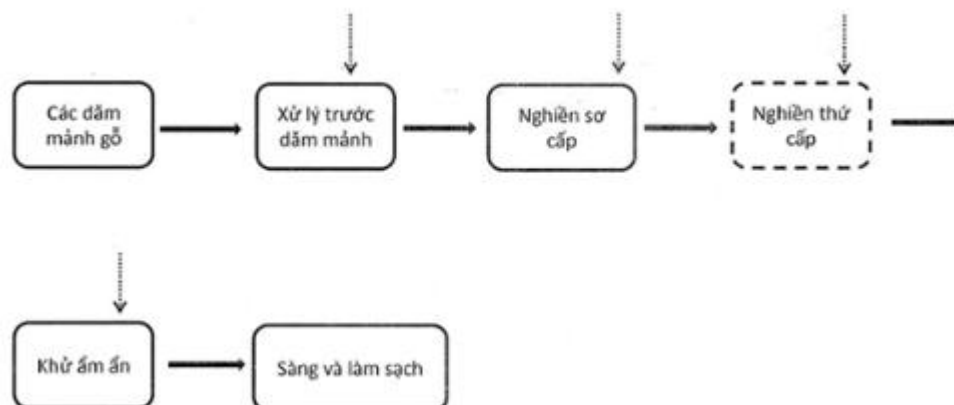
Norrskan House, Birger Jarlsgatan 57c, 113 56 Stockholm, Sweden

(72) ZHANG, Eric Yijing (SE).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA COPOLYME GHÉP CỦA LIGNIN VÀ/HOẶC XENLULOZA

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, bao gồm việc tạo ra các gốc đại phân tử tại chỗ bởi tác động cơ học lên mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza này của nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza này và việc ghép các monome và/hoặc polyme vào mạch chính. Hơn thế nữa, sáng chế đề cập đến các copolyme ghép có thể được tạo ra bởi phương pháp này, các vật liệu composit bao gồm các copolyme này cũng như mô tả việc sử dụng chúng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, bao gồm việc tạo ra các gốc đại phân tử tại chỗ bởi tác động cơ học lên mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza trong nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza và việc ghép các monome và/hoặc polyme vào mạch chính. Hơn thế nữa, sáng chế đề cập đến các copolyme ghép có thể được tạo ra bởi phương pháp này, các vật liệu composit làm bằng các copolyme ghép này cũng như mô tả việc sử dụng chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các xơ lignoxenluloza ưa nước và do vậy khi tiếp xúc với hơi ẩm chúng dễ bị mất các tính chất cơ học. Điều đó là một bất lợi bởi vì nó làm cho giấy và bìa cứng không phù hợp với các ứng dụng đòi hỏi độ ổn định và độ bền cơ học cao.

Giấy và bìa cứng có thể được sản xuất từ bột giấy cơ học, là loại bột giấy mà trong đó các xơ trong nguyên liệu lignoxenluloza được nghiền nhỏ thành các xơ thành phần bởi phương tiện cơ học trong một hoặc máy nghiền bột giấy. Việc nghiền bột giấy cơ học truyền thống liên quan đến việc tỳ gỗ lên đá quay tròn, để nghiền gỗ này bởi tác động mài (gỗ được nghiền bằng đá). Việc sản xuất bột giấy cơ học chỉ loại bỏ lignin với lượng nhỏ, và do đó dẫn đến việc giấy và bìa cứng được tạo ra không có chất lượng cao như các phương pháp tạo bột giấy khác mà loại bỏ lignin với lượng đáng kể.

Gỗ cấu thành bởi xenluloza, hemixenluloza và lignin. Lignin là chất kết dính liên kết mà nó liên kết các xơ gỗ với nhau. Quy trình tạo bột giấy là quy trình tách xơ, để biến các dăm gỗ thành các xơ gỗ. Có hai loại quy trình tạo bột giấy và bột giấy chủ yếu. Trong quy trình tạo bột giấy cơ học, các xơ gỗ được tách ra chủ yếu thông qua việc nghiền cơ học hoặc việc nghiền bột giấy. Kết quả là, bột giấy cơ học, chứa lignin. Trong quá trình tạo bột giấy hoá học, các xơ gỗ được tách ra

thông qua một quy trình hoá học, như quy trình nấu sulphat hoặc quy trình nấu sulphit, để tạo ra bột giấy hoá học. Quy trình nấu hoá học loại bỏ lignin để tách ra các xơ gỗ.

Ví dụ về các quy trình tạo bột giấy cơ học bao gồm quy trình sản xuất bột giấy cơ học bằng máy nghiền (RMP: refiner mechanical pulp), quy trình sản xuất bột giấy nhiệt cơ (TMP: thermomechanical pulp), quy trình sản xuất bột giấy hoá nhiệt cơ (CTMP: chemithermomechanical pulp) và quy trình sản xuất bột giấy cơ học kiềm peroxit (APMP: alkaline peroxide mechanical pulp). Trong quy trình sản xuất bột giấy nhiệt cơ, các dăm gỗ được xử lý nhiệt bằng hơi nước ẩm trước khi đi vào máy nghiền bột giấy. Phần lớn các bộ phận của quy trình sản xuất bột giấy hoá nhiệt cơ là tương tự như trong quy trình sản xuất bột giấy nhiệt cơ. Sự khác biệt chính nằm ở việc xử lý trước nguyên liệu lignoxenluloza, thường là các dăm gỗ, bằng một số loại hoá chất, như natri sulphit hoặc hydro peroxit, ví dụ, ở nhiệt độ nhất định và trong khoảng thời gian nhất định. Trong trường hợp xử lý trước bằng hydro peroxit, quy trình này còn được gọi là quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit (APMP: alkaline peroxide mechanical pulping).

Nguyên liệu lignoxenluloza, như gỗ, có thể được sử dụng làm nguyên liệu đầu vào trong quy trình này. Gỗ thường được cắt ngay từ đầu trong quy trình sản xuất bột giấy này thành các mảnh có số lượng tùy ý mà sau đó chúng được xử lý cơ học tiếp.

Các máy hoặc máy nghiền bột giấy bất kỳ đã biết có thể được sử dụng để tách xơ. Bộ phận chủ yếu của các máy nghiền bột giấy này là hai đĩa nghiền bột giấy, mà giữa chúng nguyên liệu cần xử lý được chuyển qua. Thông thường, một đĩa đứng yên trong khi đĩa kia quay với tốc độ cao. Trong một loại máy nghiền bột giấy khác, hai đĩa nghiền bột giấy này quay ngược chiều nhau. Một loại máy nghiền bột giấy thứ ba gồm bốn đĩa nghiền bột giấy trong đó một rôto nằm ở giữa có các đĩa nghiền bột giấy lắp trên cả hai mặt của nó.

Các xơ thu được từ các quy trình sản xuất bột giấy cơ học được gọi là các xơ cơ học và thường được sử dụng trong giấy in báo, giấy in tạp chí hoặc các loại giấy xuất bản khác và trong bao gói làm vật liệu chèn.

Nhằm tìm ra các ứng dụng mới cho các xơ cơ học, việc bổ sung các chức năng mới cho các xơ này là điều mong muốn. Ví dụ về các chức năng được mong muốn như vậy bao gồm, ví dụ, tính kỵ nước, tính đàn hồi, khả năng định dạng ba chiều và khả năng chống cháy.

Các ứng dụng của các xơ bột giấy cơ học trong các vật liệu composit dẻo đã và đang được nghiên cứu, nhưng các ứng dụng của chúng bị hạn chế đáng kể do tính tương tác kém của của các nguyên liệu lignoxenluloza ưa nước với polyme dẻo kỵ nước.

US5741875 đề cập đến các giải pháp để ghép lignin với các monome alken hoặc alkyn bằng cách sử dụng các dung môi hữu cơ, như dimetyl sulfoxit (DMSO: dimetyl sulfoxide) và hydro peroxit, trong môi trường không oxy, môi trường không oxy này được tạo ra bởi việc chuyển N_2 qua môi trường phản ứng. US8679292 đề cập đến các hệ thống phản ứng tương tự được áp dụng cho các xơ bột giấy cơ học, nhưng trong môi trường nước không oxy. Tuy nhiên, các hệ thống phản ứng này khó có thể được thực hiện trong các quy trình sản xuất bột giấy ở quy mô công nghiệp. Do thường xuyên có oxy của không khí hoà tan trong huyền phù nước xơ bột giấy, nên thực tế sẽ không khả thi nếu sục huyền phù này bằng khí nitơ trong các quy trình công nghiệp sản xuất bột giấy và giấy.

EP0442508 mô tả các phương pháp tổng hợp copolyme ghép lignin của nguyên liệu chứa lignin bằng cách gắn vào lignin mạch bên của monome eten đã trùng hợp.

“Graft Polymerization of Styren onto Gõ Fiber with a Few Initiators”, Taneda K và các đồng tác giả, 1968, mô tả quá trình trùng hợp ghép styren vào xơ gỗ (*Tilia japonica* Simonkai) được thực hiện với việc hấp thụ dung dịch nước của một vài chất khơi mào để tạo copolyme ghép hợp cao.

US4376852 A mô tả quy trình tạo ra chất độn bột gỗ đã cải biến bằng polyme ghép từ bột gỗ xenluloza sulfít có giá trị R18 lớn hơn 80%.

Do vậy, trong lĩnh vực này vẫn cần đến phương pháp để ghép nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza với các nhóm chức mới mà có thể áp dụng được một cách có hiệu quả ở quy mô công nghiệp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, mà nó khắc phục hoặc ít nhất là giảm thiểu các hạn chế và nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, mà có thể thực hiện được đối với quy trình sản xuất bột giấy cơ học.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, copolyme ghép này có các đặc tính được mong muốn, như tính kỵ nước, tính đàn hồi, khả năng định dạng ba chiều và/hoặc khả năng chống cháy.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất vật liệu composit làm bằng copolyme ghép nêu trên.

Do vậy, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

đưa chất khơi mào oxy hoá-khử vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza dưới dạng các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ trong môi trường đã khử oxy,

tác động cơ học vào nguyên liệu lignin và/hoặc xenluloza này, và

đưa các monome và/hoặc các polyme vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trước khi, trong khi và/hoặc ngay sau khi tác động cơ học,

trong đó các gốc đại phân tử được tạo ra tại chỗ bởi tác động cơ học lên mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza này của nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza này, và

trong đó các monome và/hoặc polyme được ghép vào mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza này.

Phương pháp theo sáng chế có thể là phương pháp tạo ra copolyme chứa:

- (i) (các) monome và/hoặc (các) polyme; và
- (ii) lignin và/hoặc xenluloza;

trong đó (các) monome và/hoặc (các) polyme được ghép vào lignin và/hoặc xenluloza này.

Do vậy, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra copolyme chứa:

(i) (các) monome và/hoặc (các) polyme; và

(ii) lignin và/hoặc xenluloza;

trong đó (các) monome và/hoặc (các) polyme được ghép vào lignin và/hoặc xenluloza này,

trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

- đưa chất khơi mào oxy hoá-khử vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza dưới dạng các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ trong môi trường đã khử oxy,
- tác động cơ học vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza, và
- đưa các monome và/hoặc các polyme vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trước khi, trong khi và/hoặc ngay sau khi tác động cơ học.

Sáng chế này đề xuất phương pháp cơ hoá mới để kết hợp các chức năng mới vào các nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza bởi quá trình trùng hợp ghép của các monome và/hoặc polyme có trong tự nhiên hoặc tổng hợp chứa liên kết đôi hoặc liên kết ba cacbon-cacbon bất kỳ. Quy trình này dựa trên quá trình nghiền bột giấy cơ học các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ, nhờ đó các gốc lignin và/hoặc các gốc xenluloza được tạo ra tại chỗ bởi tác động cơ học lên mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza này. Các gốc trên mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza này sau đó có thể phản ứng với các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào thông qua phản ứng ghép gốc được khơi mào bởi các chất khơi mào oxy hoá-khử, như hydro peroxit hoặc các chất oxy hóa trên cơ sở khác peroxit khác.

Cần phải hiểu rằng các bước nêu trên của phương pháp theo sáng chế, có thể được thực hiện theo trình tự bất kỳ. Ví dụ, các monome và/hoặc polyme có thể được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trước khi, trong khi hoặc sau khi tác động cơ học.

Cụ thể là, việc ghép có thể xảy ra giữa các monome được bổ sung vào và mạch chính lignin và/hoặc xenluloza. Bản thân monome được ghép vào mạch chính có thể được trùng hợp thông qua các phản ứng trùng hợp gốc để tạo ra polyme của chính các đơn vị lặp lại của nó, được gắn vào vào mạch chính. Việc ghép cũng có thể xảy ra giữa các polyme được bổ sung vào và mạch chính lignin và/hoặc xenluloza.

Điều quan trọng là, theo phương pháp này, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trước khi, trong khi và/hoặc ngay sau khi tác động cơ học.

Năng suất và hiệu quả của quy trình ghép chủ yếu phụ thuộc vào việc tạo ra thành công các gốc lên trên mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza, nhờ đó các gốc đại phân tử được tạo ra.

Gỗ có mô có cấu trúc sợi và xốp được tìm thấy ở thân và rễ của cây, và các loại thực vật thân gỗ khác. Nó là một vật liệu hữu cơ, là một composit gồm các xơ xenluloza (chúng được kéo căng) được gắn chìm trong nền lignin chịu nén.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các bước chính của một quy trình sản xuất bột giấy cơ học chung. Việc đưa vào các chất phản ứng được thể hiện bằng các đường mũi tên. Đường mũi tên nét đứt chỉ vị trí có thể bổ sung monome vào trong quy trình này. Đường nét đứt chỉ các bước xử lý tùy ý.

Fig.2a là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các bước chính của quy trình sản xuất bột giấy cơ học kiềm peroxit. Việc đưa vào các chất phản ứng được thể hiện bằng các đường mũi tên. Đường mũi tên nét đứt chỉ vị trí có thể bổ sung monome vào trong quy trình này. Đường nét đứt chỉ các bước xử lý tùy ý.

Fig.2b là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa quy trình như được mô tả trong Ví dụ 1. Việc đưa vào các chất phản ứng được thể hiện bằng các đường mũi tên. Đường mũi tên nét đứt chỉ vị trí có thể bổ sung monome vào trong quy trình này.

Fig.3a là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các bước chính của quy trình sản xuất bột giấy nhiệt cơ. Việc đưa vào các chất phản ứng được thể hiện bằng các

đường mũi tên. Đường mũi tên nét đứt chỉ vị trí có thể bổ sung monome vào trong quy trình này. Đường nét đứt chỉ các bước xử lý tùy ý.

Fig.3b là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa quy trình như được mô tả trong Ví dụ 2. Việc đưa vào các chất phản ứng được thể hiện bằng các đường mũi tên. Đường mũi tên nét đứt chỉ vị trí có thể bổ sung monome vào trong quy trình này.

Fig.4a là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các bước chính của quy trình sản xuất bột giấy cơ học hoá chất. Việc đưa vào các chất phản ứng được thể hiện bằng các đường mũi tên. Đường mũi tên nét đứt chỉ vị trí có thể bổ sung monome vào trong quy trình này. Đường nét đứt chỉ các bước xử lý tùy ý.

Fig.4b là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa quy trình như được mô tả trong Ví dụ 3. Việc đưa vào các chất phản ứng được thể hiện bằng các đường mũi tên. Đường mũi tên nét đứt chỉ vị trí có thể bổ sung monome vào trong quy trình này.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các tùy chọn để xử lý tiếp nguyên liệu lignin và/hoặc xenluloza đã được ghép để tạo ra các sản phẩm cuối.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa quy trình như được mô tả trong Ví dụ 5. Việc đưa vào các chất phản ứng được thể hiện bằng các đường mũi tên.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các bước trong quy trình hoá hợp thông thường trong đó bột/hạt dùng để ép và/hoặc đúc áp lực được sản xuất.

Fig.8 là đồ thị minh họa góc thấm ướt nước (độ) theo thời gian (ms) được đo trong Ví dụ 4. Phản ứng ghép sử dụng polyme polystyren butadien được so sánh với hệ tham chiếu trong đó duy nhất nước được bổ sung vào.

Fig.9 là đồ thị minh họa góc thấm ướt nước (độ) theo thời gian (ms) được đo trong Ví dụ 5. Phản ứng ghép sử dụng polyme polystyren butadien cùng với việc bổ sung H_2O_2 và NaOH được so sánh với hệ tham chiếu trong đó duy nhất nước được bổ sung vào.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các bước trong quy trình sản xuất bột giấy trong đó rom được sử dụng làm nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza.

Fig.11 là đồ thị minh họa góc thấm ướt nước (độ) theo thời gian (ms) được đo trong Ví dụ 6 trong đó rom vụn được sử dụng. Phản ứng ghép sử dụng polyme

polystyren butadien (SB) cùng với việc bổ sung H_2O_2 và NaOH được so sánh với hệ tham chiếu trong đó duy nhất nước được bổ sung vào.

Mô tả chi tiết sáng chế

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “gốc đại phân tử” chỉ chính lignin và/hoặc xenluloza nơi các gốc đã được tạo ra ở các vị trí khác nhau trên mạch chính của nó. Các vị trí này có thể là các nhóm chức tạo gốc tiềm năng trong các phân tử lignin và/hoặc các nhóm hydroxyl hoặc các nguyên tử cacbon của các nhóm carbinol của xenluloza trong các nguyên liệu lignoxenluloza. Sau khi các gốc đại phân tử được tạo ra, quá trình trùng hợp ghép xảy ra, tức là các gốc đại phân tử phản ứng với các monome và/hoặc polyme được mong muốn ở gần chúng.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “ghép” chỉ quy trình đồng trùng hợp trong đó các nhóm chức được chuyển vào polyme. Quá trình đồng trùng hợp ghép này có thể, ví dụ, được khơi mào bởi việc xử lý hoá học.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “copolyme ghép” chỉ copolyme mạch nhánh trong đó các thành phần của của mạch nhánh có cấu trúc khác với các thành phần của mạch chính.

Có lợi, nếu các monome và/hoặc polyme và ít nhất một chất khơi mào oxy hoá-khử được trộn kỹ với nhau trong công đoạn xử lý trước dăm gỗ, trong công đoạn nghiền bột giấy hoặc ngay sau khi nghiền bột giấy để đảm bảo rằng các gốc monome và/hoặc các gốc polyme đã được khơi mào có sẵn để phản ứng với các gốc lignin và/hoặc xenluloza (các gốc đại phân tử) ngay sau khi chúng được tạo ra bởi tác động cơ học.

Vật liệu được sử dụng trong phương pháp này có thể là các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ, như các dăm gỗ đã hoặc đang bị nghiền. Các dăm gỗ đã tách xơ là các dăm gỗ đã bị phá huỷ cấu trúc do nén có cấu trúc hờ một phần để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nghiền bột giấy sau đó.

Nguyên liệu lignoxenluloza bất kỳ có thể được sử dụng làm nguyên liệu đầu vào. Ví dụ về các nguyên liệu như vậy gồm gỗ, tre, rom, bã mía, cây đay, gai,

gai dầu, xơ đay, cây sisal và bông. Do vậy, theo một phương án, nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được chọn từ nhóm bao gồm gỗ, tre, rơm, bã mía, cây đay, gai, gai dầu, xơ đay, các bã ép trái cây từ cọ dầu, cây sisal và bông. Gỗ là nguyên liệu đầu vào được ưu tiên, và cả hai loại gỗ mềm và gỗ cứng đều có thể được sử dụng một cách có lợi, ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp. Gỗ thường được cắt ngay khi bắt đầu quy trình sản xuất bột giấy thành các mảnh có số lượng tùy ý. Theo sáng chế, các đăm gỗ có thể là các mẫu thực vật, ví dụ, rơm.

Theo một phương án, nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza là gỗ cứng hoặc gỗ mềm. Thuật ngữ “gỗ cứng” khi được sử dụng ở đây chỉ gỗ từ các cây rụng lá và cây xanh lá rộng. Gỗ cứng là tương phản với gỗ mềm, nó có nguồn gốc từ cây lá kim, thực vật mang hạt có chóp. Gỗ cứng không phải lúc nào cũng cứng hơn gỗ mềm, gỗ balsa là một ví dụ về điều này. Các cây gỗ cứng đa dạng hơn gỗ mềm và số loại gỗ cứng gấp hàng trăm lần so với gỗ mềm. Gỗ cứng thường có lá rộng. Gỗ cứng đều có quả hoặc hạt quả, trong khi gỗ mềm là cây hạt trần hoặc quả trần. Các ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế về gỗ cứng bao gồm gỗ trăn, gỗ tần bì, gỗ dương lá rung, gỗ dẻ gai, gỗ phong, gỗ hoàng dương, anh đào, gỗ bông, gỗ cây du, gỗ sồi, gỗ hồ đào, gỗ thích cứng, gỗ cây dẻ ngựa, gỗ sồi, gỗ de vàng, gỗ cây phong, gỗ cây ôliu, gỗ cây dương, gỗ tulip Mỹ, gỗ cây óc chó và gỗ cây liễu. Thuật ngữ “gỗ mềm” khi được sử dụng ở đây chỉ gỗ từ cây hạt trần. Chúng là cây lá kim mà phần lớn là các cây thường xanh. Gỗ mềm chiếm khoảng 80% sản lượng gỗ xẻ của thế giới. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này đều biết được cách thức sử dụng gỗ cứng và gỗ mềm để làm nguyên liệu đầu vào cho việc nghiền bột giấy cơ học.

Theo một phương án cụ thể, nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza này là vật liệu chứa lignin, như bột giấy cơ học, hoặc bột giấy bán cơ học.

Theo một phương án cụ thể, nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza này là vật liệu chứa xenluloza, như bột giấy sulfat hoá học, bột giấy sulfite, bột giấy hoà tan, xenluloza và các dẫn xuất xenluloza.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “đăm gỗ” dùng để chỉ vật liệu rắn có kích thước trung bình được tạo ra bằng cách cắt, hoặc chặt, các mẫu gỗ lớn. Các

dăm gỗ có thể được sản xuất bởi máy băm gỗ tới một kích thước mong muốn. Các dăm gỗ có thể được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất bột giấy gỗ.

Các dăm gỗ được sử dụng trong phương pháp này có thể có kích thước gần như đồng đều và không có vỏ cây. Kích thước tối ưu khác nhau tùy theo loài gỗ. Điều quan trọng là cần phải tránh làm tổn hại đến các dăm gỗ vì điều này rất quan trọng đối với các tính chất của bột giấy. Theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, các dăm gỗ hoặc các dăm gỗ đã tách xơ được sử dụng có độ dài nằm trong khoảng từ 5 đến 30mm, độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 25mm và độ rộng nằm trong khoảng từ 3 đến 25mm. Theo một ví dụ khác, các dăm gỗ hoặc các dăm gỗ đã tách xơ được sử dụng có độ dài nằm trong khoảng từ 10 đến 20mm, độ dày nằm trong khoảng từ 5 đến 15mm và độ rộng nằm trong khoảng từ 5 đến 15mm. Tuy nhiên, các dăm gỗ có thể có kích thước dăm bất kỳ có thể đi vào đĩa nghiền bột giấy.

Theo một phương án, các dăm gỗ hoặc các dăm gỗ đã tách xơ được xử lý trước, như được xử lý trước bằng phương pháp hoá học. Việc xử lý trước loại bỏ các chất không mong muốn, như các chiết xuất từ gỗ cứng. Việc xử lý trước có thể là việc rửa dăm, chưng gỗ, xử lý hoá học bằng chất tạo chelat, như EDTA hoặc DTPA, sulfit hoặc hydro peroxit, ozon và các chất khác, và xử lý cơ học bằng cách ép trong trục vít ghép và/hoặc các dạng trục vít ép khác. Hơn thế nữa, việc xử lý trước có thể được thực hiện trong một, hai, ba hoặc nhiều bước tùy thuộc vào các yêu cầu của quy trình sản xuất bột giấy cơ học và các tính chất của nguyên liệu đầu vào.

Theo một phương án cụ thể, các dăm gỗ đã tách xơ là các dăm gỗ đã bị phân huỷ cấu trúc bằng cách ép có cấu trúc hờ một phần.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp trong đó môi trường đã khử oxy là nghèo oxy. Điều này là có lợi vì oxy là một chất tẩy gốc mà có thể chấm dứt phản ứng ghép gốc. Bằng cách chưng các dăm gỗ, không khí có mặt trong các dăm gỗ bị đuổi ra bởi hơi nước bão hoà. Hơn nữa, trong chính máy nghiền bột giấy, việc ép các dăm kết hợp với áp suất hơi nước cao cũng tạo ra môi trường nghèo oxy trong máy nghiền bột giấy.

Theo sáng chế này, thuật ngữ “môi trường đã khử oxy” có nghĩa là hàm lượng oxy thấp hơn so với hàm lượng oxy có mặt trong không khí.

Theo sáng chế, không cần đến việc sục nitơ. Việc sục nitơ khó có thể thực hiện trong các quy trình sản xuất giấy và bột giấy với quy mô công nghiệp. Hơn thế nữa, việc sục nitơ là tốn kém.

Theo một phương án, nồng độ oxy trong môi trường đã khử oxy có nồng độ oxy đã được khử ít nhất là 50%, như ít nhất là 75%, như ít nhất là 80%, như ít nhất là 85%, như ít nhất là 90%, như ít nhất là 96%, như ít nhất là 97%, như ít nhất là 98% hoặc như ít nhất là 99% so với nồng độ oxy trong không khí.

Theo một phương án, khoảng 1%, như khoảng 2%, như khoảng 5%, như khoảng 10%, hoặc như khoảng 15% oxy có mặt trong môi trường đã khử oxy.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp trong đó chất khơi mào oxy hoá-khử được chọn từ nhóm bao gồm hydro peroxit, axit peraxetic, 2-hydroperoxy-1,4-dioaxycyclohexan, 3,3-đimetyl-1,2-dioxybutan, 1-hydroperoxybenzen, 1-(2-hydroperoxypropyl)benzen, và các peroxit rắn khan, như magie peroxyphthalat, natri peroxyborat và natri percacbonat, và chất oxy hoá trên cơ sở periodat. Theo một ví dụ, chất khơi mào oxy hoá-khử là chất khơi mào oxy hoá-khử trên cơ sở peroxit. Theo một phương án cụ thể, chất khơi mào oxy hoá-khử này là H_2O_2 . Hydro peroxit là một hoá chất tẩy thường được sử dụng trong ngành công nghiệp bột giấy và giấy và là thương phẩm có bán sẵn.

Theo một số phương án, các chất khơi mào gốc khác có thể được sử dụng. Ví dụ, xeric amoni nitrat, phức chất $Co(III)$ axetylaxetonat, các chất cặp đôi Cu^{2+}/IO_4^- khác (như kali điperoxatocuprat (III) và tương tự) có thể được sử dụng.

Theo các phương án khác nữa, chất đồng khơi mào có thể được sử dụng kết hợp với chất khơi mào oxy hoá-khử. Chất đồng khơi mào được sử dụng trong quy trình đồng trùng hợp là một chất khử. Ví dụ, sắt (II) có thể được sử dụng nhằm mục đích này. Đồng, mangan, crom, vanadi hoặc cation khác bất kỳ cho phép thực hiện các phản ứng oxy hóa-khử với chất khơi mào cũng có thể được sử dụng. Quy trình khơi mào có thể được tăng tốc bằng cách sử dụng các axit có khả năng phân ly thành các gốc, như axit sulphuric hoặc axit nitric. Chất đồng khơi mào, như sắt

(II), có thể không cần phải bổ sung vào quy trình này do sắt thường có mặt trong các dăm gỗ.

Theo một số ví dụ, tùy thuộc vào loại gỗ và hàm lượng chiết xuất của chúng, đặc biệt là các loại gỗ cứng nhiệt đới có hàm lượng cao của các chiết xuất, EDTA, DTPA hoặc các chất chelat hoá kim loại khác có thể được bổ sung vào trong bước xử lý trước các dăm gỗ để rửa sạch các chiết xuất bất lợi. Trong một số trường hợp, một số ion kim loại chuyển tiếp, như các ion sắt (II), cần phải được bổ sung vào trước khi hoặc đồng thời với việc bổ sung hydro peroxit để khơi mào các phản ứng ghép gốc.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm việc sử dụng chất điều chỉnh độ pH, như natri hydroxit. Chất điều chỉnh độ pH có thể được cấp cùng với chất khơi mào oxy hoá-khử. Điều tin chắc là sự hình thành của các gốc đại phân tử lignin và/hoặc xenluloza được tạo ra một cách có lợi ở độ pH trung tính, như nằm trong khoảng từ 6 đến 8, như nằm trong khoảng từ 6 đến 7. Chất điều chỉnh độ pH có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% khối lượng, như từ 0,7 đến 5% khối lượng, như từ 0,8 đến 2% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô. Chất điều chỉnh độ pH có thể khiến cho độ pH trong máy nghiền bột giấy nằm trong khoảng từ 6 đến 8, như nằm trong khoảng từ 6 đến 7, hoặc như khoảng 6,5.

Như được giải thích ở đây, các gốc lignin và/hoặc xenluloza (còn được gọi là các gốc đại phân tử) được tạo ra dưới tác động cơ học theo phương pháp của sáng chế. Điều tin chắc là tác động cơ học tạo ra các gốc đại phân tử thông qua sự phân ly đồng hoá của cả hai cấu trúc lignin và/hoặc xenluloza dẫn đến sự hình thành của các gốc đại phân tử lignin và/hoặc xenluloza, chúng có thể phản ứng với các monome và/hoặc polyme có mặt. Theo một phương án, tác động cơ học này là việc nghiền, việc xay, và/hoặc việc nghiền bột giấy. Sự tác động cơ học cần đủ để tạo ra các gốc đại phân tử nêu trên. Sự tác động cơ học có thể được định lượng bởi mức tiêu thụ năng lượng điện riêng trong các động cơ nghiền bột giấy. Bằng cách thay đổi mức tiêu thụ năng lượng riêng này, sự tác động cơ học có thể được thay đổi. Do vậy, theo một phương án, việc tác động cơ học được thực hiện dưới áp

suất nằm trong khoảng từ 1 đến 7 bar (1.10^5 đến 7.10^5 Pa), ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 180°C , và với mức tiêu thụ năng lượng riêng nằm trong khoảng từ 300 đến 2900 kWh/BDT (tấn khô hoàn toàn). Theo một ví dụ khác, sự tác động cơ học được thực hiện dưới áp suất nằm trong khoảng từ 6 đến 7 bar (6.10^5 đến 7.10^5 Pa) và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 170°C . Theo một ví dụ khác nữa, mức tiêu thụ năng lượng riêng này nằm trong khoảng từ 300 đến 2900 kWh/BDT, như từ 500 đến 2000 kWh/BDT, như từ 800 đến 1500 kWh/BDT.

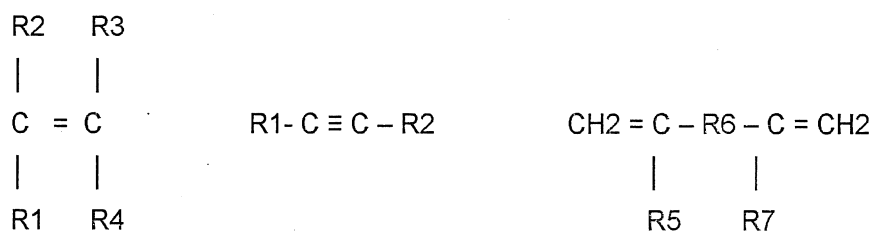
Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ đánh giá cao rằng loại bất kỳ trong số các loại alkyl, aryl, vinyl, alyl hoặc các phân tử chứa các liên kết đôi hoặc liên kết ba bất kỳ đều có thể được sử dụng làm monome theo phương pháp theo sáng chế, miễn là nó có thể trùng hợp được thông qua quá trình trùng hợp gốc. Các ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế về các monome này bao gồm acrylamit, metyl acrylat, butyl acrylat, 4-vinylpyridin, axit acrylic, đimetylaminioetyl metaxylat, acrylonitril và butyl metacrylat, và sự kết hợp bất kỳ của chúng. Ngoài ra, các phân tử, ví dụ, các đại phân tử mà có thể trùng hợp được tại chỗ đều thích hợp làm các monome theo sáng chế. Acrylat, styren hoặc butadien là các ví dụ về các monome khả dụng.

Do vậy, theo sáng chế này, sáng chế đề xuất phương pháp trong đó các monome được sử dụng có ít nhất một liên kết đôi hoặc liên kết ba. Theo một phương án, monome này là alkyl, aryl vinyl hoặc alyl.

Theo một phương án, monome này được chọn từ nhóm bao gồm acrylamit, metyl acrylat, butyl acrylat, 4-vinylpyridin, axit acrylic, đimetylaminioetyl metaxylat, acrylonitril và butyl metacrylat, và sự kết hợp bất kỳ của chúng. Theo một phương án, monome này là acrylat, styren hoặc butadien.

Theo một phương án, monome này là monome vinyl. Theo một phương án, monome vinyl này được chọn từ nhóm bao gồm metyl metacrylat, butyl metacrylat, glycidyl metacrylat, acrylamit, metyl acrylat, butyl acrylat, 4-vinylpyridin, axit acrylic, đimetylaminioetyl metaxylat, acrylonitril và butyl metacrylat, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Các monome này có thể là alken hoặc alkyn có cấu trúc chung:



trong đó R_i , với $i=1, 2, 3, 4, 5, 6$, hoặc 7 , là nhóm chức hữu cơ hoặc vô cơ không gây ảnh hưởng đến quá trình trùng hợp gốc tự do, thường được chọn từ nhóm bao gồm 1) hydro; 2) halogen; 3) nhóm bao gồm axit hữu cơ, rượu hữu cơ, aldehyt, alkan, alken, alkyn, amit, hợp chất thơm, xycloalkan, este, ete, halogen hữu cơ, keton, hữu cơ nitril, phenol, phosphat hữu cơ, và axit sulfonic hữu cơ; 4) nhóm được định rõ 3) được thể ở ít nhất một, nguyên tử cacbon bậc ba bởi nguyên tử khác loại hoá trị hai bằng ký hiệu nguyên tử S, Se, Te, Si, Ge, Sn, hoặc Pb, nguyên tử khác loại hoá trị ba bằng ký hiệu nguyên tử N, P, As, Sb, Bi, hoặc B, hoặc nguyên tử khác loại hoá trị ba bằng ký hiệu nguyên tử S, Se, Te, Si, Ge, Sn, hoặc Pb; và 5) các cấu trúc thuộc các nhóm 3) và 4) được thể tiếp bởi các thành viên của các nhóm này. Các ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế về các monome này bao gồm: 1-cloeten; 1,1,2,2-tetrafloeten; 1-phenylen; 1,2-diphenylen (stilben); 1-(j-halophenyl)eten trong đó j bằng 2, 3, hoặc 4 và phần tử thay thế halogenua là flo, clo, hoặc brom; 1,k-dietylenylbenzen hoặc k-etylenylpyridin, trong đó k = 2, 3, hoặc 4; 1,3-butadien; 3-buten-2-on; 2-thio-3-buten; 2-metyl-1,3-butadien; 2-clo-1,3-butadien; axit 2-propenoic; 2-propen-1-al (acrolein); 2-propen nitril; axit 2-metyl-2-propenoic; 1,1-đicloeten; 1,2-đicloeten; 2-propenamit; N,N-đimetyl-2-propenamit; N,N-bis(2-propenamido)metan; 1-metyl-1-phenylen; 2-oxo-3-oxypent-4-en; 2-metyl-3-oxo-4-oxybut-1-en-(p-etoxy-(3*p+3)-ol trong đó p nằm trong khoảng từ 1 đến 300000; axit 2-metyl-2N-propenamidoopropan sulfonic được trung hòa bằng một hoặc nhiều cation được chọn từ nhóm bao gồm hydro, lithi, natri, kali, amoni, kẽm, magie, hoặc canxi; đimetylđiprop-2-enylamoni clorua; (3-oxy-4-oxo-5-methylhex-5-enyl)trimetylamoni metylsulfat; (3-oxy-4-oxo-5-methylhex-5-enyl)trimetylamoni clorua; 2-oxy-3-oxopent-4-en; 4-metyl-2-oxy-3-

oxopent-4-en; propen; axit eten sulfonic; và eten. Trong công thức 2-metyl-3-oxo-4-oxybut-1-en-(p-etoxy-(3*p+3)-ol, p là một số nguyên lớn hơn 0 và biểu thị số lượng nhóm etoxy, --O--CH₂--CH₂--, trong mạch alkoxy được gắn vào nhóm axit hữu cơ. Đặc biệt là các monome, như styren-butadien, izopren, cloropren, α -pinen, và β -pinen, có thể tạo các chức năng đàn hồi cho nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza.

Theo một phương án, các monome được chọn từ nhóm bao gồm styren butadien, izopren, cloropren, metyl metacrylat, và metacrylat, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo sáng chế này, việc ghép cũng có thể xảy ra giữa các polyme được bổ sung vào và mạch chính lignin và/hoặc xenluloza. Các polyme được bổ sung vào này có thể được chuyển hóa thành các gốc đại phân tử dưới tác động cơ học và được ghép với các gốc đại phân tử lignin và/hoặc xenluloza trong mạch chính.

Theo sáng chế này, polyme bất kỳ có thể tạo ra các gốc đại phân tử dưới tác động cơ học có thể được ghép vào mạch chính lignin và/hoặc xenluloza. Các polyme có các nhóm có hoạt tính dễ phản ứng với các chất khơi mào trên cơ sở peroxit để tạo ra các gốc cũng có thể được sử dụng làm polyme được bổ sung vào để ghép vào mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza. Các polyme này có thể được chọn tùy thuộc vào các chức năng được mong muốn của các nguyên liệu ghép được tạo ra.

Theo sáng chế này, các polyme được bổ sung vào này có thể là các monome dễ trùng hợp.

Trong các ví dụ khác, các polyme được bổ sung vào này có thể có nguồn gốc từ các nguồn phân huỷ sinh học hoặc tự nhiên.

Theo một phương án, các polyme được bổ sung vào này chứa các liên kết đôi cacbon-cacbon giàu điện tử. Điều tin chắc là các liên kết đôi này dễ bị tác động bởi các gốc lignin và/hoặc xenluloza. Do vậy, các polyme có thể dễ dàng ghép vào các gốc đại phân tử của lignin và/hoặc xenluloza.

Theo một phương án, các polyme được bổ sung vào này là các polyme tự nhiên chứa liên kết đôi cacbon-cacbon, ví dụ, dầu thực vật chứa các axit béo đa

bất bão hoà, như axit α -linolenic. Các ví dụ khác gồm dầu ngũ cốc, dầu hoa hướng dương và dầu hạt lanh.

Theo một phương án, các polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyisopren, polychloropren, polybutadien, và polystyren butadien. Các polyme này có thể khiến cho các xơ gỗ và/hoặc các xơ gỗ đã tách xơ dẻo hơn. Theo một phương án, polyme được bổ sung vào là polystyren butadien.

Theo một phương án, polyvinyl clorua (PVC), polypropylen (PP) hoặc polyetylen (PE) có thể được sử dụng làm polyme được bổ sung vào này.

Theo một phương án, nhũ tương latec trên cơ sở styren butadien, như polystyren butadien, nhũ tương latec trên cơ sở styren acrylat, như copolyme styren butyl axetat (tức là, poly(styren-*co*-butyl acrylat)), và/hoặc nhũ tương latec trên cơ sở vinyl axetat, như poly(vinyl axetat-*co*-etylen), có thể được sử dụng làm polyme được bổ sung vào này.

Theo một phương án, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20% khối lượng, như 5 đến 15% khối lượng, như 6 đến 12% khối lượng, như 8 đến 10% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô. Theo một phương án khác, các monome và/hoặc polyme được kết hợp vào các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ với lượng khoảng 6% khối lượng, khoảng 8% khối lượng, hoặc khoảng 12% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp theo sáng chế, trong đó các gốc đại phân tử bổ sung được tạo ra bởi việc đưa chất khơi mào oxy hoá-khử vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza. Do vậy, chất khơi mào oxy hoá-khử có thể tự nó tạo ra các gốc đại phân tử hoặc kết hợp với tác động cơ học.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp theo sáng chế, trong đó các monome và/hoặc polyme được ghép vào mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza của nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza này nơi mà các gốc đại phân tử được tạo ra.

Cần phải hiểu rằng các monome và/hoặc polyme có thể được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza ở các bước khác nhau trong quy trình sản xuất bột giấy cơ học.

Tóm lại, một quy trình sản xuất bột giấy cơ học phổ biến được minh họa trên Fig.1. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hoàn toàn quen thuộc với các quy trình sản xuất bột giấy cơ học. Nói chung, các quy trình nghiền bột giấy cơ học thường được thực hiện bởi một số kiểu xử trước dăm gỗ, như chung, rửa, tẩy trước/xử lý bằng hoá chất và gần đây còn có việc xử lý trước bằng cơ học nhờ, ví dụ, thiết bị Andritz MSD impressafiner, hoặc trục vít ghép Valmet Prex, có hoặc không có các hóa chất được bổ sung vào. Chức năng chủ yếu của việc xử lý trước bằng cơ học là để làm biến dạng và ép các dăm gỗ để sao cho các dăm gỗ bị biến dạng cấu trúc do ép có cấu trúc hở một phần được tạo ra để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nghiền bột giấy sau đó.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “cấu trúc hở một phần” dùng để chỉ các dăm gỗ được lộ ra với bề mặt được tạo ra mới.

Ở công đoạn này, mức tiêu thụ năng lượng riêng là thấp với mức thông thường khoảng 10 tới 40kWh/BDT với khoảng nhiệt độ 50 tới 180°C (được điều chỉnh bởi nhiệt độ chung trước và áp suất xử lý trước) và khoảng thời gian xử lý thường là vài giây.

Việc xử lý hoá học trước thường được thực hiện để loại bỏ các chất bất lợi, như các chiết xuất nhựa trong gỗ, và cho phép các hóa chất chủ yếu phản ứng với các cấu trúc lignin và làm mềm các đại phân tử lignin nhằm mục đích tạo điều kiện thuận lợi cho quy trình tách xơ trong quá trình nghiền bột giấy. Trong trường hợp các quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm hydro peroxit, việc xử lý trước bằng H_2O_2 cũng phục vụ mục đích tẩy trắng nhằm làm tăng độ sáng của bột giấy. Liều lượng hoá chất hydro peroxit thông thường nằm trong khoảng từ 1 đến 5% khối lượng H_2O_2 tính theo lượng dăm gỗ khô, lượng kiềm bổ sung vào nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% khối lượng tính theo lượng dăm gỗ khô (tùy thuộc vào loại gỗ, như gỗ mềm hoặc gỗ cứng). Thuật ngữ “gỗ khô hoàn toàn” khi được sử dụng

ở đây chỉ gỗ mà không thể loại bỏ thêm hơi ẩm khi được tiếp xúc với nhiệt độ 100°C.

Theo sáng chế, hydro peroxit này có thể được phun lên các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ. Trong các ví dụ khác, hydro peroxit này được bổ sung vào bể tắm sau khi công đoạn ép dăm gỗ. Trong các ví dụ khác nữa, hydro peroxit được bổ sung vào hòng của máy nghiền bột giấy. Hơn thế nữa, hydro peroxit có thể được bổ sung vào sau khi nghiền bột giấy trong buồng khử ẩm của bột giấy (pulp latency chest).

Theo sáng chế này, theo một số phương án, liều lượng hoá chất hydro peroxit nằm trong khoảng từ 1 đến 15% khối lượng, như 2 đến 10% khối lượng, như 2 đến 8% khối lượng, như 2 đến 5% khối lượng, như 2 đến 4% khối lượng, hoặc như 2,5 đến 4% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô. Trong các ví dụ khác nữa, liều lượng hoá chất hydro peroxit khoảng 1% khối lượng, như khoảng 2% khối lượng, như khoảng 2,5% khối lượng, như khoảng 3% khối lượng, như khoảng 4% khối lượng hoặc như khoảng 5% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô. Trong các ví dụ khác nữa, liều lượng hoá chất hydro peroxit nằm trong khoảng từ 6 đến 8% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô.

Theo sáng chế này, theo một số phương án, lượng kiềm được bổ sung vào nằm trong khoảng từ 0,5 đến 6% khối lượng, như 1 đến 4% khối lượng, hoặc như 2 đến 3% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô. Trong các ví dụ khác nữa, lượng kiềm được bổ sung vào khoảng 0,8% khối lượng, như khoảng 1% khối lượng, như khoảng 2% khối lượng, như khoảng 2,5% khối lượng, như khoảng 3% khối lượng, như khoảng 4% khối lượng, như khoảng 5% khối lượng, như khoảng 6% khối lượng, hoặc như khoảng 8% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô.

Theo sáng chế này, chất khơi mào oxy hoá-khử, như hydro peroxit, thúc đẩy sự hình thành của các gốc hydroxyl. Gốc hydroxyl là một chất oxy hóa mạnh trong môi trường nước mà nó dễ dàng gắn kết vào các gốc lignin và/hoặc xenluloza tạo ra lignin và/hoặc xenluloza. Điều tin chắc là các gốc này có thể phản ứng dễ dàng với (các) liên kết đôi cacbon-cacbon của các monome và/hoặc

polyme được bổ sung vào, do vậy hoàn tất phản ứng ghép. Sự có mặt của các ion kim loại chuyển tiếp có thể có lợi cho sự hình thành của các gốc hydroxyl.

Thông thường, ví dụ, trong các quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit thông thường, việc xử lý thường được thực hiện trong các điều kiện kiềm, và trong các trường hợp này một số chất làm ổn định hydro peroxit, như silicat hoặc magie sulfat, được bổ sung vào. Hơn thế nữa, các chất chelat hoá kim loại chuyển tiếp, như EDTA hoặc DTPA, cũng có thể được bổ sung vào. Nhiệt độ xử lý thường được kiểm soát ở nhiệt độ dưới 90°C để tránh sự phân hủy của hydro peroxit.

Một phương pháp xử lý hoá học trước thường khác được sử dụng là bằng cách sử dụng sulfit. Trong các trường hợp này, lượng nạp sulfit nằm trong khoảng từ 1 đến 5% khối lượng Na_2SO_3 tính theo lượng dăm gỗ khô, cùng với lượng kiềm được bổ sung vào nằm trong khoảng từ 0 đến 5% khối lượng tính theo lượng dăm gỗ khô, và khoảng thời gian xử lý trước là vài phút ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 120°C được áp dụng.

Theo sáng chế này, theo một số phương án, lượng nạp Na_2SO_3 nằm trong khoảng từ 2 đến 5% khối lượng, như 2 đến 4% khối lượng, hoặc như 2,5 đến 4% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô. Trong các ví dụ khác nữa, lượng nạp Na_2SO_4 khoảng 1% khối lượng, như khoảng 2% khối lượng, như khoảng 2,5% khối lượng, như khoảng 3% khối lượng, như khoảng 4% khối lượng hoặc như khoảng 5% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô.

Theo sáng chế này, theo một số phương án, lượng kiềm được bổ sung vào nằm trong khoảng từ 1 đến 4% khối lượng, hoặc như 2 đến 3% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô. Trong các ví dụ khác nữa, lượng kiềm được bổ sung vào khoảng 1% khối lượng, như khoảng 2% khối lượng, như khoảng 2,5% khối lượng, như khoảng 3% khối lượng, như khoảng 4% khối lượng hoặc như khoảng 5% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô.

Sáng chế này đề xuất rằng nhằm mục đích ghép monome và/hoặc polyme, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào trong công đoạn xử lý hoá học trước, một mình hoặc cùng với các chất khơi mào oxy hoá-khử, như các chất khơi mào trên cơ sở peroxit (ví dụ, hydro peroxit) sao cho sự trộn trước với mức độ

đáng kể của các dăm gỗ với các monome và/hoặc polyme này xảy ra ngay ở công đoạn xử lý trước trước khi nghiền bột giấy.

Trong trường hợp sulfit, do sulfit có bản chất khử, nên công đoạn xử lý trước bằng hydro peroxit tách biệt cùng với các monome và/hoặc polyme là được ưu tiên.

Sau khi xử lý trước dăm gỗ, các dăm gỗ đã được tằm này được chuyển vào công đoạn nghiền bột giấy sơ cấp, thường là bằng trục vít ghép ở đó các dăm gỗ được ép tiếp và hầu hết hàm lượng lông được loại bỏ. Điều được dự liệu là các máy nghiền bột giấy có bán sẵn từ các nhà cung cấp thiết bị như Andritz hoặc Valmet có thể được sử dụng. Các máy nghiền bột giấy này có thể là máy nghiền bột giấy đĩa đơn hoặc đĩa kép cùng với áp suất thường được vận hành ở 2-6 bar ($2-6 \cdot 10^5 \text{Pa}$) và ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120 đến 180°C, như 150 đến 170°C và cụ thể là 157 đến 168°C, đối với quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ thông thường.

Nhờ việc chung trước các dăm gỗ, không khí có mặt trong các dăm gỗ được làm kiệt bởi hơi nước bão hoà. Hơn nữa, trong chính máy nghiền bột giấy, việc ép dăm kết hợp với áp suất hơi nước cao dẫn đến làm mất oxy, hoặc ít nhất oxy bị khử, là một môi trường có lợi đối với các phản ứng ghép gốc. Đầu vào năng lượng cơ học ở công đoạn nghiền bột giấy thường được định lượng bằng mức tiêu thụ năng lượng riêng, và khoảng từ 600kWh/BDT đến 2700kWh/BDT thường được áp dụng tùy thuộc vào mức độ nghiền bột giấy được đòi hỏi đối với việc phát triển tính chất xơ.

Các xơ gỗ đã được nghiền sơ cấp, theo một số phương án, được đưa tiếp vào công đoạn nghiền bột giấy thứ cấp để nghiền tiếp các xơ, và theo một số phương án, các xơ gỗ đã được nghiền trong công đoạn sơ cấp này có thể được đưa tiếp vào vào đoạn làm sạch và sàng lọc để loại bỏ vật liệu phế phẩm và xử lý.

Trong các ví dụ khác, các xơ gỗ đã được nghiền sơ cấp tiếp tục vào công đoạn sấy khô. Sau công đoạn sấy khô, các xơ gỗ đã được nghiền sơ cấp được hoá hợp, có hoặc không bổ sung các polyme nền, để tạo ra các hạt.

Các dăm gỗ được tách xơ và được nghiền trong máy nghiền bột giấy và chính máy nghiền bột giấy là thiết bị trộn rất hiệu quả cho phép sự thẩm thấu hoàn

toàn hơn của các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào các gốc đại phân tử lignin và/hoặc xenluloza, chúng được tạo ra tại chỗ trong các cấu trúc mạch chính lignin và/hoặc xenluloza bởi năng lượng và/hoặc tác động cơ học.

Điều được mong muốn là các monome và/hoặc polyme và các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ được trộn kỹ sao cho chúng được phân bố đều trong toàn bộ khối dăm gỗ và/hoặc dăm gỗ đã tách xơ sao cho phản ứng ghép xảy ra đồng đều hoặc gần như đồng đều trong toàn bộ khối dăm gỗ và/hoặc dăm gỗ đã tách xơ. Điều cũng được mong muốn là chất khơi mào oxy hoá-khử được phân bố đều trong toàn bộ khối dăm gỗ và/hoặc dăm gỗ đã tách xơ để khơi mào phản ứng ghép.

Ví dụ, các monome và/hoặc polyme có thể được bổ sung vào các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ trong bước xử lý trước dăm gỗ. Ngoài ra, điều cũng sẽ được đánh giá cao là các monome và/hoặc polyme có thể được bổ sung vào trước khi, đồng thời hoặc sau khi bổ sung chất khơi mào oxy hoá-khử vào. Ví dụ, chất khơi mào oxy hoá-khử có thể được bổ sung vào trong bước trước đó, trong cùng một bước hoặc ngay sau khi bổ sung các monome và/hoặc polyme vào trong quy trình sản xuất bột giấy như được thể hiện trên các Fig.2, Fig.3 và Fig.4.

Do vậy, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp theo sáng chế, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ. Ví dụ, các monome và/hoặc polyme có thể được bổ sung trong bước xử lý trước dăm gỗ. Có thể là việc xử lý trước các dăm gỗ được thực hiện trong nhiều bước, như hai hoặc ba hoặc hơn, bước xử lý trước riêng biệt tùy thuộc vào các tính chất của các dăm gỗ. Nhiều bước xử lý trước riêng có thể được thực hiện trong các bể phản ứng khác nhau hoặc trong cùng một bể phản ứng. Theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được đưa vào ít nhất một bước xử lý trước, như ít nhất là hai bước xử lý trước, như ba bước xử lý trước. Do vậy, các monome và/hoặc polyme này có thể được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong ít nhất một bước xử lý trước, như ít nhất là hai bước xử lý trước, như ba bước xử lý trước hoặc tất cả các bước xử lý trước.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, cũng có thể là các monome và/hoặc polyme này được bổ sung vào các dăm gỗ đã tách xơ trong bước nghiền bột giấy như được minh họa trên Fig.2, Fig.3 và Fig.4. Do vậy, theo một phương án, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền dăm gỗ sơ cấp và/hoặc thứ cấp.

Điều cũng được dự liệu là các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong cả các bước xử lý trước lẫn các bước nghiền bột giấy.

Theo một ví dụ khác, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước khử ẩm ắn.

Theo các phương án của phương pháp theo sáng chế, trong đó nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit, điều được dự liệu là các monome và/hoặc polyme có thể được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza ở các bước khác nhau trong quy trình như được minh họa trên Fig.2a và Fig.2b. Ví dụ, các monome và/hoặc polyme này có thể được bổ sung vào ở các bước khác nhau trong quy trình nêu trên. Do vậy, theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ắn trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ và/hoặc bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit. Theo một phương án khác, các monome và/hoặc polyme được đưa vào

nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit.

Việc bổ sung các monome và/hoặc polyme trong các công đoạn xử lý trước dăm gỗ khiến cho các monome được trộn kỹ với các dăm gỗ ngay trước công đoạn nghiền bột giấy, cho phép có thể thúc đẩy việc ghép đồng đều hơn. Việc bổ sung các monome/polyme trực tiếp trong máy nghiền bột giấy có thể làm cho các phản ứng ghép xảy ra ngay lập tức dưới tác động cơ học mạnh. Hơn thế nữa, như đã nêu ở đây, các monome và/hoặc polyme có thể được bổ sung vào trong cả các công đoạn xử lý trước lẫn các công đoạn nghiền bột giấy và điều này tạo ra các phản ứng ghép tốt.

Theo các phương án của phương pháp theo sáng chế, trong đó nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được đưa vào quá trình nghiền bột giấy nhiệt cơ, điều được dự liệu là các monome và/hoặc polyme có thể được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza ở các bước khác nhau trong quy trình như được minh họa trên Fig.3a và Fig.3b. Ví dụ, các monome và/hoặc polyme này có thể được bổ sung ở các bước khác nhau trong quy trình nêu trên. Do vậy, theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước chung trước dăm gỗ, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ẩn trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước chung trước dăm gỗ, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước chung trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương

án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Các dăm gỗ được tách xơ và được nghiền trong máy nghiền bột giấy và trong quá trình nghiền bột giấy các điều kiện rất hiệu quả cho việc trộn xuất hiện, nhờ đó các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào được trộn với nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza. Điều này làm cho các monome và/hoặc polyme dễ dàng phản ứng với các gốc đại phân tử đã được tạo ra tại chỗ của các cấu trúc mạch chính lignin và xenluloza.

Theo các phương án của phương pháp theo sáng chế, trong đó nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được đưa vào quá trình nghiền bột giấy hoá nhiệt cơ, điều được dự liệu là các monome và/hoặc polyme có thể được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza ở các bước khác nhau trong quy trình như được minh hoạ trên Fig.4a và Fig.4b. Ví dụ, các monome và/hoặc polyme này có thể được bổ sung ở các bước khác nhau trong quy trình nêu trên. Do vậy, theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước tẩm trước dăm gỗ bằng sulfit, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ắn trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước tẩm trước dăm gỗ bằng sulfit, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất.

Theo một phương án của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước tẩm

trước dăm gỗ bằng sulfit trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất.

Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước chung trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án khác, các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất.

Cần phải hiểu rằng bước đưa các monome và/hoặc các polyme vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza có thể được thực hiện bằng cách bổ sung các monome và/hoặc polyme vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý nhất định. Nhằm mục đích ngắn gọn, việc mô tả ở trên sẽ không được lặp lại đối với việc bổ sung các monome và/hoặc polyme, tuy nhiên người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ đánh giá cao rằng sự mô tả ở trên là đều liên quan đến các phương án trong đó việc bổ sung các monome và/hoặc polyme được thực hiện.

Do vậy, theo một phương án sáng chế đề xuất phương pháp theo sáng chế, trong đó các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ. Theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong ít nhất một bước xử lý trước, như ít nhất là hai bước xử lý trước, như ba bước xử lý trước.

Cũng có thể là các monome và/hoặc polyme này được bổ sung vào các dăm gỗ đã tách xơ trong bước nghiền bột giấy như được minh hoạ trên Fig.2, Fig.3 và

Fig.4. Do vậy, theo một phương án các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy sơ cấp và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp.

Điều cũng được dự liệu là các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong cả các bước xử lý trước lẫn các bước nghiền bột giấy.

Theo một ví dụ khác, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước khử ẩm ắn.

Do vậy, theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ắn trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ và/hoặc bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit.

Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit. Theo một phương án khác, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit. Việc bổ sung các monome và/hoặc polyme trong công đoạn xử lý trước dăm gỗ cho phép trộn tốt hơn các monome và/hoặc polyme với các dăm gỗ ngay trước khi nghiền bột giấy mà có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc ghép đều hơn.

Theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước

chung trước dăm gỗ, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ắn trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước chung trước dăm gỗ, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước chung trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ. Theo một phương án khác, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ.

Theo một phương án khác của phương pháp theo sáng chế, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước tằm trước dăm gỗ bằng sulfit, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ắn trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước tằm trước dăm gỗ bằng sulfit, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất.

Theo một phương án của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước tẩy trước dăm gỗ bằng sulfit trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất.

Theo một phương án khác các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước chung trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án khác của phương pháp nêu trên, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất. Theo một phương án khác nữa, các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào lignin và/hoặc xenluloza chứa trong bước nghiền bột giấy trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất.

Theo sáng chế này việc nghiền bột giấy cơ học được thực hiện dưới áp suất, nằm trong khoảng từ 1 đến 7 bar (1.10^5Pa đến 7.10^5Pa), để làm kiệt oxy một cách có hiệu quả hơn và để làm mềm các đại phân tử lignin. Ngoài ra, nhiệt độ nghiền bột giấy lớn hơn nhiệt độ chảy mềm lignin nằm trong khoảng từ 120 đến 170°C được ưu tiên áp dụng. Do vậy, theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, áp suất trong bước nghiền bột giấy nằm trong khoảng từ 1 đến 7 bar (1.10^5Pa đến 7.10^5Pa). Khi các quy trình sản xuất bột giấy nhiệt cơ hoặc cơ hoá học được áp dụng, thì có lợi nếu áp suất trong bước nghiền bột giấy nằm trong khoảng từ 6 đến 7 bar (6.10^5Pa đến 7.10^5Pa). Do vậy, theo một phương án, áp suất trong bước nghiền bột giấy nằm trong khoảng 6 đến 7 bar (6.10^5Pa đến 7.10^5Pa), như trong bước nghiền bột giấy của các quy trình sản xuất bột giấy nhiệt cơ hoặc cơ hoá học. Nhiệt độ cao được áp dụng là có lợi đối với việc phát triển các tính chất xơ và làm giảm mức tiêu thụ năng lượng trong công đoạn nghiền bột giấy. Nhiệt độ nghiền bột giấy cao này là lớn hơn hơn nhiệt độ chuyển hoá thuỷ tinh của lignin và khiến

cho các đại phân tử lignin dễ dịch chuyển hơn trong quy trình nghiền bột giấy sao cho phản ứng ghép gốc thuận lợi.

Theo một phương án khác, áp suất trong bước nghiền bột giấy khoảng 1 bar (1.10^5Pa), như trong bước nghiền bột giấy của quy trình sản xuất bột giấy cơ học kiềm peroxit. Điều này phù hợp với các thông lệ chung của các điều kiện quy trình sản xuất bột giấy cơ học kiềm peroxit chủ yếu cho mục đích đáp ứng tẩy trắng thuận lợi.

Cũng có lợi nếu nhiệt độ trong bước nghiền bột giấy lớn hơn nhiệt độ chảy mềm lignin, nó nằm trong khoảng từ 120 đến 170°C; tuy nhiên, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90 đến 190°C có thể được áp dụng. Do vậy, theo một phương án của phương pháp nêu trên, nhiệt độ trong bước nghiền bột giấy nằm trong khoảng từ 90 đến 190°C, như nằm trong khoảng từ 90 đến 170°C, như nằm trong khoảng từ 120 đến 170°C, như nằm trong khoảng từ 150 đến 170°C.

Theo một phương án của phương pháp theo sáng chế, các điều kiện nghiền bột giấy nhiệt cơ gồm áp suất nằm trong khoảng từ 2 bar đến 7 bar (2.10^5Pa đến 7.10^5Pa) và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120 đến 170°C. Nhiệt độ nghiền bột giấy cao nằm trong khoảng từ 120 đến 170°C lớn hơn nhiệt độ chuyển hoá thủy tinh của lignin và nhiệt độ khiến cho các đại phân tử lignin có thể dễ dàng dịch chuyển hơn trong bước nghiền bột giấy, nhờ đó phản ứng ghép gốc được thuận lợi.

Đối với một vài quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit, công đoạn nghiền bột giấy sơ cấp được thực hiện ở áp suất khí quyển (1 bar (1.10^5Pa)) để có được sự đáp ứng tẩy trắng tốt như đã nêu trên. Trong trường hợp này, có lợi nếu có bước chung trước các dăm gỗ để làm kiệt không khí (và do vậy, làm kiệt oxy) có mặt trong các dăm gỗ trước khi nghiền bột giấy.

Cũng có thể bổ sung các monome trong công đoạn nghiền bột giấy hoặc ngay sau công đoạn nghiền bột giấy ở đó môi trường nghèo oxy vẫn đang thịnh hành.

Theo sáng chế này, bột giấy có thể được sử dụng thay cho các dăm gỗ. Tốt hơn, nếu bột giấy này có độ đặc cao lớn hơn 30-40%. Bột giấy có thể được cấp

trực tiếp vào máy nghiền bột giấy, thông qua, ví dụ, trục vít ghép áp lực và sau đó được nghiền ở áp suất cao hơn áp suất khí quyển để đảm bảo môi trường nghèo oxy. Các monome và/hoặc polyme và chất khơi mào oxy hoá-khử, như H_2O_2 , và tùy ý là $FeSO_4$, có thể được nạp vào trước khi vào máy nghiền bột giấy hoặc trong máy nghiền bột giấy qua các hòng của máy nghiền bột giấy để cho phép phản ứng ghép xảy ra.

Một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, vật liệu này có thể được tạo ra bởi phương pháp như được mô tả ở đây. Copolyme có thể được tạo ra bởi phương pháp theo sáng chế còn được gọi là copolyme ghép trong đó mạch chính của copolyme có hoặc bao gồm lignin và/hoặc xenluloza và (các) monome và/hoặc (các) polyme được ghép vào mạch chính bởi liên kết cộng hóa trị. Trong bản mô tả này, các thuật ngữ “copolyme được ghép” và “copolyme ghép” được sử dụng hoán đổi cho nhau.

Các copolyme ghép này có mạch chính lignin và/hoặc xenluloza với các đơn vị monome và/hoặc polyme tạo chức đã được ghép. Ví dụ, đơn vị monome này có thể được trùng hợp để trở thành đơn vị polyme được ghép lên trên mạch chính này. Các đơn vị tạo chức này mang lại các tính chất mong muốn, như tính kỵ nước, tính đàn hồi, khả năng định dạng ba chiều và/hoặc khả năng chống cháy, cho lignin và/hoặc xenluloza. Ví dụ, copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza có thể được tạo ra bởi việc ghép loại bất kỳ trong số các loại alkyl, aryl vinyl, alyl hoặc các phân tử chứa liên kết đôi hoặc liên kết ba bất kỳ. Loại bất kỳ trong số các loại alkyl, aryl vinyl, alyl hoặc các phân tử chứa liên kết đôi hoặc liên kết ba bất kỳ có thể được sử dụng làm các monome theo phương pháp của sáng chế, miễn là nó có thể trùng hợp được thông qua quá trình trùng hợp gốc. Do vậy, vật liệu thu được có mạch chính lignin và/hoặc xenluloza và monome và/hoặc polyme được ghép lên trên mạch chính này thông qua các liên kết cộng hóa trị.

Hơn thế nữa, một ưu điểm của vật liệu theo sáng chế là nó dễ phân hủy sinh học và do vậy thân thiện với môi trường bởi vì nó dựa trên cơ sở lignin và/hoặc xenluloza.

Ví dụ về các nguyên liệu như vậy, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở các copolyme có mạch chính lignin và/hoặc xenluloza và polyme được ghép có nguồn gốc từ các monome đã được trùng hợp, như các monome được chọn từ nhóm bao gồm acrylamit, metyl acrylat, butyl acrylat, 4-vinylpyridin, axit acrylic, đimetylaminoethyl metaxylat, acrylonitril và butyl metacrylat, và sự kết hợp bất kỳ của chúng. Các ví dụ khác bao gồm các copolyme có mạch chính lignin và/hoặc xenluloza và polyme được ghép có nguồn gốc từ các monome đã được trùng hợp, như các monome được chọn từ nhóm bao gồm acrylat, styren và butadien. Các ví dụ khác nữa bao gồm các copolyme có mạch chính lignin và/hoặc xenluloza và polyme được ghép có nguồn gốc từ các monome đã được trùng hợp, như các monome được chọn từ nhóm bao gồm alkyl, aryl vinyl hoặc alyl. Các ví dụ tiếp theo bao gồm các copolyme có mạch chính lignin và/hoặc xenluloza và polyme được ghép có nguồn gốc từ các monome đã được trùng hợp, như các monome vinyl, như các monome vinyl được chọn từ nhóm bao gồm metyl metacrylat, butyl metacrylat, glycidyl metacrylat, acrylamit, metyl acrylat, butyl acrylat, 4-vinylpyridin, axit acrylic, đimetylaminoethyl metaxylat, acrylonitril và butyl metacrylat, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Trong các ví dụ khác, các copolyme có mạch chính lignin và/hoặc xenluloza và polyme được ghép có nguồn gốc từ các nguồn tự nhiên dễ phân hủy sinh học được sử dụng.

Hơn thế nữa, điều được dự liệu là copolyme ghép này có thể được kết hợp với nguyên liệu bổ sung, thứ hai để tạo ra vật liệu composit. Vật liệu composit (còn được gọi là vật liệu hỗn hợp hoặc gọi ngắn gọn là vật liệu composit) là vật liệu được làm từ hai hoặc nhiều vật liệu cấu thành có các tính chất vật lý hoặc hóa học khác nhau đáng kể mà, khi được kết hợp, tạo ra vật liệu có các đặc tính khác với đặc tính của hợp phần riêng rẽ. Các hợp phần riêng rẽ này duy trì riêng rẽ và riêng biệt trong cấu trúc thành phẩm.

Do vậy, một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất vật liệu composit làm bằng ít nhất một copolyme ghép theo sáng chế. Vật liệu composit được dự liệu để bao gồm nguyên liệu bổ sung thứ hai. Các ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng

chế về nguyên liệu bổ sung thứ hai này bao gồm polyolefin hoặc polyme có trong tự nhiên hoặc tổng hợp khác bất kỳ có khả năng phản ứng với copolyme ghép này. Nguyên liệu bổ sung thứ hai này có thể được chọn để mang lại các tính chất mong muốn khác cho vật liệu composít này, một mình hoặc ở dạng kết hợp với copolyme ghép này. Ví dụ về các tính chất như vậy có thể bao gồm tính kỵ nước, tính đàn hồi, độ bền cơ học, đặc tính chấn, khả năng chịu lửa, tính dẫn điện, khả năng cách nhiệt và cách âm và các tính chất khác.

Do vậy, theo một phương án, vật liệu composít này bao gồm nguyên liệu bổ sung thứ hai, như vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm các polyme sinh học, ví dụ, các polyme sinh học được chọn từ poly(hydroxyl butyrat), polyme sinh học thuộc nhóm alkanoat, poly(axít lactic) và polyolefin, như poly(etylen) hoặc poly(propylen). Theo một phương án, nguyên liệu bổ sung thứ hai này là polyolefin, như poly(etylen) hoặc poly(propylen).

Vật liệu composít này có thể gồm copolyme ghép và chất nền polyme, hoặc chúng có thể là các nguyên liệu dạng bột trong đó copolyme ghép này được sử dụng để gia cường và tạo nhóm chức cho sản phẩm. Vật liệu composít này cũng có thể có cấu trúc dạng nhiều lớp. Các vật liệu composít này có thể bao gồm các copolyme ghép đã được cải biến kỵ nước như đã nêu ở đây và polyme sinh học, ví dụ, poly(hydroxyl butyrat) hoặc, nói chung, nhóm alkanoat, và poly(axít lactic); polyolefin, ví dụ, poly(etylen) hoặc poly(propylen).

Các vật liệu composít này có thể được sử dụng để tạo ra các nguyên liệu tỷ trọng thấp hoặc cực thấp để ngăn cách, lớp mái, ốp bên ngoài, hoặc các tấm đa chức năng. Nó cũng có thể được sử dụng cho các phụ tùng ô tô hoặc các sản phẩm xây dựng khác đòi hỏi khả năng chịu tải thấp. Các ví dụ khác bao gồm các vật liệu composít kết cấu cho ngành xây dựng và ô tô. Các vật liệu composít sinh học phi kết cấu có thể bao gồm các ứng dụng như ô tô (nội thất, tấm thảm sàn, v.v.) và xây dựng (ví dụ, ngăn cách). Các copolyme ghép kỵ nước có thể nâng cao hơn nữa tính năng chấn của vật liệu bao gói đối với hơi ẩm hoặc hơi nước.

Các vật liệu composít này có thể được sản xuất bởi nhiều kỹ thuật, như đúc. Trong khuôn đúc, các nguyên liệu này được kết hợp, nén, và đóng rắn (gia công)

để được đúc. Sau khi đúc, hình dạng chi tiết được thiết lập cơ bản, mặc dù nó có thể biến dạng trong các điều kiện xử lý nhất định. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hoàn toàn quen thuộc với các phương pháp để đúc nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza.

Như được minh họa trên Fig.5 và trên Fig.7, nguyên liệu lignin và/hoặc xenluloza đã được ghép thu được có thể được xử lý tiếp. Nó có thể được làm khô, và sau đó được hóa hợp tiếp, để tạo ra bột hoặc hạt thích hợp để đúc áp lực hoặc đúc ép. Theo cách khác, các nguyên liệu bổ sung thứ hai, như các hạt chất dẻo, như polyetylen (PE) hoặc polypropylen (PP), có thể được bổ sung vào vật liệu này để tạo ra vật liệu compozit. Tùy ý, các hạt chất dẻo cũng có thể được bổ sung trước khi làm khô để tạo ra bột/hạt. Cần phải hiểu rằng một hoặc vài loại nguyên liệu bổ sung thứ hai có thể được bổ sung vào một mẻ riêng biệt của nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza đã được ghép. Sau bước xử lý để xử lý trong máy sản xuất giấy, vật liệu compozit có thể được sử dụng để tạo ra giấy hoặc bìa để định hình ba chiều (bìa cứng) hoặc các tấm thảm xơ cho các ứng dụng vật liệu compozit sinh học. Hơn thế nữa, các nguyên liệu nêu trên có thể được sử dụng để tạo ra các sản phẩm trong lĩnh vực xây dựng, bao gói, đồ nội thất, giao thông, đồ gia dụng, đồ thể thao, phụ tùng ô tô, thiết bị hàng hải cũng như các lĩnh vực ứng dụng bất kỳ trong đó các polyme dẻo được sử dụng cho tới nay.

Do vậy, theo một khía cạnh khác, sáng chế mô tả việc sử dụng copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza cho các ứng dụng trong lĩnh vực xây dựng, bao gói, đồ nội thất, giao thông, đồ gia dụng cũng như các lĩnh vực ứng dụng bất kỳ trong đó các polyme dẻo được sử dụng cho tới nay, như cho các ứng dụng trong các sản phẩm xây dựng, bao gói, nội thất, gia dụng, đồ thể thao, phụ tùng ô tô, thiết bị hàng hải (ví dụ, các tàu thuyền) hoặc trong các vật liệu compozit trên cơ sở xơ xenluloza bất kỳ.

Cần phải nhận thấy rằng cả các vật liệu compozit làm bằng các polyme ghép có thể được sử dụng, ví dụ, cho các ứng dụng trong lĩnh vực xây dựng, bao gói, đồ nội thất, giao thông, đồ gia dụng cũng như các lĩnh vực ứng dụng bất kỳ trong đó các polyme dẻo được sử dụng cho tới nay, như cho bao gói, đồ nội thất,

các sản phẩm gia dụng, đồ thể thao, phụ tùng ô tô, thiết bị hàng hải (ví dụ, các tàu thuyền) hoặc trong các vật liệu composít trên cơ sở xơ xenluloza và/hoặc lignin bất kỳ. Để làm các vật liệu composít như vậy, ít nhất một phần làm bằng copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza theo sáng chế, các vật liệu composít ít nhất một phần có khả năng phân hủy sinh học và do vậy cũng thân thiện với môi trường.

Do vậy, sáng chế này cũng bao hàm các sản phẩm trong lĩnh vực xây dựng, bao gói, đồ nội thất, giao thông, đồ gia dụng cũng như các lĩnh vực ứng dụng bất kỳ trong đó các polyme dẻo được sử dụng cho tới nay, như cho đồ bao gói, đồ nội thất, các sản phẩm gia dụng, cũng như các sản phẩm làm bằng vật liệu composít trên cơ sở sợi sinh học như đồ thể thao, phụ tùng ô tô, thiết bị hàng hải (ví dụ, các tàu thuyền) làm bằng các copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza và/hoặc vật liệu composít theo sáng chế.

Cần phải nhận thấy rằng phương pháp theo sáng chế có thể được làm thích ứng với các quy trình tạo bột giấy cơ học, nhiệt cơ và bán hóa chất trong đó các thời điểm bổ sung các monome/polyme tổng hợp và/hoặc tự nhiên và cách thức để đưa vào các chất khơi mào oxy hoá-khử có thể khác nhau.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả có dựa vào các phương án và các khía cạnh được đưa ra làm ví dụ khác nhau, song người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần phải nhận thấy rằng các thay đổi khác nhau có thể được tạo ra và các dấu hiệu tương đương có thể được thay thế cho các thành phần của nó mà không vượt quá phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, nhiều cải biến có thể được tạo ra để thích ứng với trường hợp cụ thể của sáng chế mà không vượt quá phạm vi chủ yếu của nó. Do đó, điều được dự liệu là sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án cụ thể bất kỳ, mà sáng chế này sẽ bao gồm tất cả các phương án nằm trong phạm vi của nó.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Ví dụ này minh họa phương pháp theo sáng chế được thực hiện trong quy trình sản xuất bột giấy cơ học kiềm peroxit theo Fig.2a và Fig.2b. Trong ví dụ này, polystyren butadien được bổ sung vào làm polyme.

Trong các quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm hydro peroxit thông thường, các dăm gỗ được rửa (vị trí 2 trên Fig.2a) và sau đó một hoặc hai công đoạn xử lý bằng hydro peroxit (vị trí 3 và 4 trên Fig.2a) nơi các hóa chất như chất oxy hoá, hydro peroxit, kiềm, và các chất làm ổn định hydro peroxit, như silicat và/hoặc magie sulfat được bổ sung vào. Các dăm đã được xử lý bằng peroxit này tiếp đó được đưa qua công đoạn nghiền bột giấy sơ cấp thứ nhất tiếp đó là công đoạn nghiền bột giấy giai đoạn thứ hai trước khi đi vào các công đoạn làm sạch và sàng lọc, như được minh họa trên Fig.1.

Theo sáng chế này, các monome và/hoặc polyme dùng để ghép được bổ sung vào trong công đoạn xử lý trước bằng kiềm peroxit để đảm bảo rằng các polyme dùng để ghép này được trộn kỹ với các dăm gỗ đã tách xơ. Các vị trí bổ sung này có thể là ở vị trí bất kỳ trong các công đoạn xử lý trước dăm, nhưng tốt hơn là trong công đoạn xử lý trước dăm ngay trước khi nghiền bột giấy nhờ đó các gốc đại phân tử được tạo ra. Điều quan trọng là các điều kiện xử lý trước bằng kiềm peroxit như nhiệt độ và hàm lượng của các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào phải sao cho có các monome và/hoặc polyme nằm lại trong hỗn hợp dăm gỗ trước quá trình nghiền bột giấy thực tế sao cho các monome và/hoặc polyme này có thể được ghép một cách có hiệu quả với các gốc lignin và/hoặc xenluloza lớn được tạo ra trong công đoạn nghiền bột giấy.

Trong ví dụ cụ thể này, như được minh họa trên Fig.2a, các dăm gỗ tràm có nguồn gốc từ Đông Nam Á được sử dụng. Các dăm gỗ được chưng trước lần đầu trong 5 phút và sau đó được tẩm 0,5% khối lượng (tính theo lượng dăm gỗ khô) EDTA, tiếp đó xử lý các dăm này bằng 4% khối lượng H_2O_2 , 4% khối lượng natri hydroxit, và 2% khối lượng silicat, (tính theo lượng dăm gỗ khô) trong khoảng 45 phút ở nhiệt độ 60°C trong công đoạn xử lý trước I phù hợp với thực tiễn thông

thường của quy trình tạo bột giấy cơ học tẩy trắng bằng kiềm. Natri hydroxit được bổ sung vào để điều chỉnh trị số độ pH. Trong công đoạn xử lý trước II sau đó, nhũ tương latec SBR styren butadien có hàm lượng rắn 45% được đưa vào các dăm này (với lượng 12% khối lượng tính theo lượng dăm gỗ khô) và được trộn đều. Sau đó, các dăm này được đưa tiếp vào máy nghiền bột giấy ở áp suất khí quyển nơi các dăm này được nghiền ở nhiệt độ nghiền bột giấy 90°C, nhờ đó các gốc đại phân tử được tạo ra. Trong công đoạn nghiền bột giấy, 1,5% khối lượng hydro peroxit (tính theo lượng dăm gỗ khô) được nạp vào máy nghiền bột giấy qua các họng của máy nghiền bột giấy. Mức tiêu thụ năng lượng ở công đoạn nghiền này là khoảng 900kWh/BDT bột giấy.

Sau khi nghiền, vật liệu thu được được xử lý bằng máy phân tán loại Ultra Turrexx với tốc độ 6400 vòng/phút trong 5 phút để làm ổn định các xơ, và sau đó rửa đều ngay bằng nước, tiếp đó là rửa hai lần bằng axeton, và cuối cùng bằng nước một lần nữa để loại bỏ các hoá chất còn sót lại trong vật liệu này. Sau đó, nguyên liệu lignoxenluloza đã được rửa này được chế tạo thành tấm xeo thủ công (handsheet) với định lượng giấy (brammage) là 300 g/m² tấm xeo thủ công nhờ máy tạo tấm động.

Tấm giấy xeo thủ công có tính đàn hồi tốt cũng như khả năng định dạng ba chiều tốt (ví dụ, sử dụng dụng cụ tạo hình dập). Điều này chứng tỏ rằng việc các polyme polystyren butadien được gắn vào các xơ lignin và/hoặc xenluloza, khiến cho chúng đàn hồi hơn.

Ví dụ 2

Ví dụ này minh hoạ phương pháp theo sáng chế được thực hiện trong quy trình sản xuất bột giấy nhiệt cơ theo Fig.3a và Fig.3b. Trong ví dụ này metyl metacrylat được bổ sung vào làm các monome.

Fig.3a thể hiện quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ thông thường (TMP). Trong quy trình này, các dăm gỗ được chùng trước và, trong một số quy trình, được tách xơ trước, trước khi cho qua công đoạn nghiền bột giấy sơ cấp. Các monome và/hoặc polyme và các chất khi mào hydro peroxit được bổ sung vào trong công

đoạn chung trước hoặc trong công đoạn xử lý trước dăm. Cũng tùy chọn nếu bổ sung các monome và/hoặc polyme và hydro peroxit ngay sau công đoạn nghiền bột giấy trên đường thổi nơi mà các dăm vừa được tách xơ (không thể hiện trên Fig.3a). Theo cách khác, các monome và/hoặc polyme có thể được bổ sung vào sau công đoạn nghiền bột giấy thứ cấp trong buồng khử ẩm ẩm. Trong cả hai trường hợp, các monome và/hoặc polyme phản ứng với các gốc đại phân tử lignin và/hoặc xenluloza trong môi trường gần như không oxy.

Trong ví dụ này, như được minh họa bởi Fig.3b, các dăm gỗ vân sam được sử dụng. Các dăm gỗ này được cấp vào thùng chung (90°C , 15 phút) và sau đó cho đi qua máy ép trục vít của hãng Andritz có tỷ số ép hình học khoảng 4:1 trong đó các monome của metyl metacrylat được nạp cùng với hydro peroxit và EDTA ở máy tẩm mảnh vụn ở đầu ra của máy ép trục vít. Lượng nạp metyl metacrylat là 8% khối lượng, hydro peroxit là 3% khối lượng, EDTA là 0,2% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô. Thời gian xử lý khoảng vài phút. Sau đó, Các dăm gỗ đã trộn này được cấp vào máy nghiền bột giấy đĩa kép loại Andritz. Việc nghiền này được thực hiện ở áp suất nằm trong khoảng từ 5 đến 6 bar ($5 \cdot 10^5 \text{Pa}$ - $6 \cdot 10^5 \text{Pa}$) và ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160 đến 170°C , nhờ đó các gốc đại phân tử được tạo ra. Sau khi nghiền, vật liệu thu được được xử lý bằng máy phân tán loại Ultra Turrexx với tốc độ 6400 vòng/phút trong 5 phút để làm ổn định các xơ, và sau đó rửa đều ngay bằng nước, tiếp đó là rửa hai lần bằng axeton, và cuối cùng bằng nước một lần nữa để loại bỏ các hoá chất còn lại trong vật liệu này. Sau đó, nguyên liệu lignoxenluloza đã được rửa này được chế tạo thành tấm xeo thủ công với định lượng giấy là 300g/m^2 tấm xeo thủ công nhờ máy tạo tấm động. Góc thấm ướt nước là một số đo thích hợp về tính kỵ nước của một vật liệu hoặc một sản phẩm, như nguyên liệu lignoxenluloza. Các nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza chưa được ghép có tính ưa nước, và sau khi vật liệu này được ghép với các monome và/hoặc polyme kỵ nước, thì góc thấm ướt này tăng phản ánh mức độ ghép. Sau đó, việc đo góc thấm ướt nước của các tấm giấy được tạo ra được thực hiện, và góc thấm ướt này đạt khoảng 98° , chứng tỏ rằng việc ghép metyl metacrylat đã xảy ra và các tấm vật liệu ghép thu được kỵ nước và chịu ẩm.

Ví dụ 3_

Ví dụ này minh họa phương pháp theo sáng chế được thực hiện trong quy trình sản xuất bột giấy cơ học hoá chất theo Fig.4a và Fig.4b. Trong ví dụ này methyl metacrylat được bổ sung vào làm các monome.

Fig.4a minh họa quy trình nghiền bột giấy hóa nhiệt cơ (CTMP) thông thường. Việc xử lý trước dăm thường được thực hiện bằng việc tẩm trước sulfit.

Trong trường hợp này, công đoạn xử lý trước dăm bổ sung có thể được bổ sung trong đó các monome và/hoặc polyme và các chất khi mào hydro peroxit được trộn kỹ với các dăm gỗ trước khi đi vào máy nghiền bột giấy. Các gốc monome và/hoặc polyme để ghép vào các gốc đại phân tử lignin và/hoặc xenluloza được tạo ra trong máy nghiền bột giấy.

Trong ví dụ này, như được minh họa trên Fig.4b, các dăm gỗ thông được sử dụng. Các dăm gỗ này được cấp vào thùng chung (90°C, 15 phút), và sau đó cho đi qua máy ép trục vít của hãng Andritz có tỷ số ép hình học khoảng 4:1 trong đó 0,6% khối lượng natri sulfit được nạp, tính theo lượng dăm gỗ khô. Thời gian xử lý khoảng vài phút. Sau đó, các dăm gỗ đã trộn này được cấp vào máy nghiền bột giấy đĩa kép loại Andritz. Việc nghiền này được thực hiện ở áp suất nằm trong khoảng từ 5 đến 6 bar ($5 \cdot 10^5 \text{Pa}$ - $6 \cdot 10^5 \text{Pa}$) và ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160 đến 170°C. Ngay sau khi nghiền bột giấy trong buồng khử ẩm ẩm, nhờ đó các gốc đại phân tử được tạo ra, methyl metacrylat với lượng 6% khối lượng, hydro peroxit với lượng 2,5% khối lượng và EDTA với lượng 0,2% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô, được nạp vào. Nhiệt độ buồng khử ẩm ẩm là trên 90°C. Nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được để trong buồng khử ẩm ẩm trong khoảng 10 phút. Sau đó vật liệu này được rửa và được chế tạo thành tấm xeo thủ công nhờ máy tạo tấm động.

Sau đó, việc đo góc thấm ướt nước của các tấm đã tạo ra được thực hiện. Điều được dự định là các góc thấm ướt này đạt khoảng 98 độ, chứng tỏ việc ghép methyl metarylat đã xảy ra và các tấm vật liệu ghép đã tạo ra kỵ nước và chịu ẩm.

Ví dụ 4

Ví dụ này minh họa phương pháp theo sáng chế được thực hiện trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ theo Fig.6. Ví dụ này áp dụng việc nghiền bột giấy cùng với polyme polystyren butadien.

Trong ví dụ này, các dăm gỗ sạch của cây vân sam Na Uy có hàm lượng khô là 43,8% được sử dụng. Các dăm gỗ được cấp vào thùng chưng (90°C, 45 phút) và sau đó cho đi qua máy ép dăm MSD của hãng Andritz có tỷ số ép hình học khoảng 4:1, trong đó hỗn hợp phân tán trong nước polystyren butadien polyme (của hãng BASF) được nạp ở đầu ra của máy ép dăm MSD với lượng là 10% khối lượng (tính theo lượng dăm gỗ khô), qua bình tấm trước. Hàm lượng kim loại của các dăm gỗ được đo và được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

Dăm gỗ vân sam	Trước buồng chưng	Sau máy ép dăm MSD
Sắt, mg/kg	6,6	45,0
Đồng, mg/kg	< 0,2	< 0,2
Magie, mg/kg	81,9	78,3
Mangan, mg/kg	77,9	75,8

Như có thấy được trong bảng 1, các dăm gỗ có hàm lượng sắt là 45mg/kg sau máy ép dăm MSD, gia tăng từ mức 6,6mg/kg của gỗ tự nhiên, do sắt bị bào mòn và rửa ra khỏi thiết bị MSD.

Thời gian xử lý trong máy ép dăm MSD khoảng vài phút. Sau đó, các dăm gỗ đã trộn này được cấp vào máy nghiền bột giấy đĩa kép loại Andritz. Việc nghiền bột giấy này được thực hiện ở áp suất 2 bar ($2 \cdot 10^5$ Pa) và ở nhiệt độ 140°C. Mức tiêu thụ năng lượng nghiền bột giấy riêng là khoảng 370kWh/BDT, và độ đặc của bột giấy đầu ra là 40%.

Một thử nghiệm so sánh tham chiếu được thực hiện tương tự như trên, nhưng chỉ với nước được bổ sung trong máy ép dăm MSD qua bình tấm trước, (tức là, không bổ sung polystyren butadien bất kỳ), và chỉ nước để pha loãng được bổ sung vào máy nghiền bột giấy (tức là không bổ sung hydro peroxit). Do vậy,

hydro peroxit không có mặt trong cả hai thử nghiệm (tức là, thử nghiệm với copolyme và thử nghiệm không có copolyme). Trong thử nghiệm tham chiếu này, mức tiêu thụ năng lượng nghiền bột giấy riêng là 350kWh/BDT, và độ đặc của bột giấy đầu ra là 33%.

Sau khi nghiền, vật liệu thu được được xử lý bằng máy phân tán loại Ultra Turrexx với tốc độ 6400 vòng/phút trong 5 phút để làm ổn định các xơ, và sau đó vật liệu này được rửa đều ngay bằng nước, tiếp đó là rửa hai lần bằng axeton, và cuối cùng bằng nước một lần nữa để loại bỏ các hoá chất còn lại trong vật liệu này. Sau đó, vật liệu này được chế tạo thành tấm xeo thủ công bởi máy tạo hình tấm thủ công tiêu chuẩn Rapid Kothen.

Sau đó, việc đo góc thấm ướt nước của các tấm giấy này được thực hiện, bằng các giọt định chuẩn (0,3µl) của lượng đọng lại bề mặt phía trên của mẫu tấm xeo thủ công. Các kết quả are được thể hiện trên Fig.8.

Như có thể thấy được trên Fig.8, việc nghiền bột giấy cùng với polystyren butadien polyme cho phép có được góc thấm ướt nước cao hơn so với góc thấm ướt nước trong thử nghiệm tham chiếu, chứng tỏ rằng việc ghép polystyren butadien polyme vào các xơ gỗ đã xảy ra.

Ví dụ 5

Ví dụ này minh hoạ phương pháp theo sáng chế được thực hiện trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ theo Fig.6. Ví dụ này áp dụng việc nghiền bột giấy cùng với polyme polystyren butadien và việc bổ sung chất khơi mào oxy hoá-khử, hydro peroxit, và một bazơ là natri hydroxit.

Trong ví dụ này, các dăm gỗ sạch của cây vân sam Na Uy có hàm lượng khô là 43,8% được sử dụng. Các dăm gỗ được cấp vào thùng chưng (90°C, 45 phút) và sau đó cho đi qua máy ép dăm MSD của hãng Andritz có tỷ số ép hình học khoảng 4:1, trong đó hỗn hợp phân tán trong nước của các polyme polystyren butadien (của hãng BASF) được nạp ở đầu ra của máy ép dăm MSD với lượng là 10% khối lượng (tính theo lượng dăm gỗ khô), qua bình tấm trước. Hàm lượng kim loại của các dăm gỗ được đo và kết quả được thể hiện trong bảng 1 nêu trên.

Như có thấy được trong bảng 1, các dăm gỗ có hàm lượng sắt là 45mg/kg sau máy ép dăm MSD, gia tăng từ mức 6,6mg/kg của gỗ tự nhiên, do sắt bị bào mòn và rửa ra khỏi thiết bị MSD.

Thời gian xử lý trong máy ép dăm MSD khoảng vài phút. Sau đó, các dăm gỗ đã trộn này được cấp vào máy nghiền bột giấy đĩa kép loại Andritz. Việc nghiền bột giấy này được thực hiện ở áp suất 2 bar ($2 \cdot 10^5$ Pa) và ở nhiệt độ 140°C. Dung dịch hydro peroxit được nạp nhờ bơm chất lỏng vào hòng của máy nghiền bột giấy với lượng 6% khối lượng (tính theo lượng dăm gỗ khô). Dung dịch natri hydroxit was được nạp với lượng 0,8% khối lượng (tính theo lượng dăm gỗ khô) qua một vị trí định liều khác ngay trước hòng của máy nghiền bột giấy bởi một bơm khác. Mức tiêu thụ năng lượng nghiền bột giấy riêng là khoảng 400kWh/BDT, và độ đặc của bột giấy đầu ra là 45%.

Sau khi nghiền, vật liệu thu được được xử lý bằng máy phân tán loại Ultra Turexx với tốc độ 6400 vòng/phút trong 5 phút để làm ổn định các xơ gỗ, và sau đó vật liệu này được rửa đều ngay bằng nước, tiếp đó là rửa hai lần bằng axeton, và cuối cùng bằng nước một lần nữa để loại bỏ các hoá chất còn lại trong vật liệu này, và sau đó vật liệu này được chế tạo thành tấm xeo thủ công bởi máy tạo hình tấm thủ công tiêu chuẩn Rapid Kothen.

Sau đó, việc đo góc thấm ướt nước của các tấm giấy này được thực hiện, bằng các giọt định chuẩn (0,3µl) của lượng đọng lại bề mặt phía trên của mẫu tấm xeo thủ công. Các kết quả are được thể hiện trên Fig.9.

Mục đích của việc bổ sung natri hydroxit vào máy nghiền bột giấy là để duy trì môi trường nghiền bột giấy ở độ pH trung tính. Như đã giải thích ở trên, sự tạo ra của các gốc đại phân tử lignin và/hoặc xenluloza được tin là thuận lợi ở độ pH trung tính. Ngoài ra hoặc theo cách khác, việc bổ sung hydro peroxit, mà không cần bổ sung natri hydroxit, có thể tạo ra các điều kiện có tính axit trong máy nghiền bột giấy. Điều tin chắc là điều nó gây ra sự thủy phân axit của mạch chính lignin và/hoặc xenluloza và có thể khiến cho, ví dụ, làm tăng tính ưa nước và làm giảm độ bền xơ.

Như được thể hiện trên Fig.9, do việc nạp hydro peroxit và natri hydroxit vào hòng của máy nghiền bột giấy, góc thấm ướt nước cao đã đạt được. Do vậy, tính kỵ nước của xơ cao đã đạt được. Góc thấm ướt nước cao chứng tỏ độ ghép cao với polystyren butadien polyme, so với thử nghiệm chỉ copolyme được bổ sung vào (mà không bổ sung H_2O_2 hoặc NaOH).

Một thử nghiệm bổ sung cũng được thực hiện với các dăm gỗ sạch của cây vân sam Na Uy cùng với việc bổ sung polystyren butadien (10% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô) cùng với việc bổ sung chất khơi mào oxy hoá-khử H_2O_2 (6% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô) nhưng không bổ sung chất điều chỉnh độ pH, như NaOH. Góc thấm ướt nước cao đạt được so với thử nghiệm trong đó chất khơi mào oxy hoá-khử không được sử dụng. Tuy nhiên, góc thấm ướt nước không lớn như ở thử nghiệm có bổ sung cả chất khơi mào oxy hóa khử lẫn chất điều chỉnh độ pH. Điều tin chắc là sự tạo ra của các gốc đại phân tử lignin và/hoặc xenluloza là thuận lợi ở độ pH trung tính.

Ví dụ 6

Ví dụ này minh họa phương pháp theo sáng chế được thực hiện trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ theo Fig.10. Ví dụ này áp dụng việc nghiền bột giấy cùng với polyme polystyren butadien và việc bổ sung chất khơi mào oxy hoá-khử, hydro peroxit, và một bazơ là natri hydroxit.

Trong ví dụ này, các mẫu vụn rom lúa mì có hàm lượng khô là 74,5% được sử dụng. Các mẫu vụn rom này được nghiền búa để lọt qua sàng cỡ lỗ 2,53cm và sau đó ngâm trong nước. Các mẫu vụn rom đã được ngâm này được cấp vào thùng chung (90°C, 45 phút) và sau đó cho đi qua máy ép dăm kiểu trục vít ép MSD của hãng Andritz có tỷ số ép hình học khoảng 4:1, trong đó hỗn hợp phân tán trong nước của các polyme polystyren butadien (của hãng BASF), được nạp ở đầu ra của máy ép dăm MSD với lượng là 10% khối lượng (tính theo lượng dăm gỗ khô), qua bình tắm trước. Hàm lượng kim loại của các dăm gỗ đã phân tích được như sau.

Bảng 2

Mẫu vụn rom	Trước buồng chung	Sau máy ép dăm MSD
-------------	-------------------	--------------------

Sắt, mg/kg	47,6	75,0
Đồng, mg/kg	3,8	3,6
Magie, mg/kg	1051,9	932,6
Mangan, mg/kg	30,9	30,5

Như có thấy được trong bảng 2, các mẫu vụn rom này có hàm lượng sắt là 75mg/kg sau máy ép dăm MSD, gia tăng từ mức 47,6mg/kg của vật liệu tự nhiên, do sắt bị bào mòn và rửa ra khỏi thiết bị MSD. Điều đó chứng tỏ rằng không cần đến việc bổ sung các ion sắt để khơi mào phản các phản ứng oxy hoá khử có xúc tác của hydro peroxit. Mangan với lượng khoảng 30mg/kg cũng có mặt trong vật liệu này. Điều tin chắc là, theo thử nghiệm này, các ion mangan cùng với các ion sắt (có sẵn trong trong tự và do sắt bị bào mòn và rửa ra khỏi thiết bị MSD) là đủ để khơi mào các phản ứng oxy hoá khử của hydro peroxit.

Thời gian xử lý trong máy ép dăm MSD khoảng vài phút. Sau đó, các mẫu vụn rom đã được trộn này được cấp vào máy nghiền bột giấy đĩa kép loại Andritz. Việc nghiền bột giấy này được thực hiện ở áp suất 2 bar ($2 \cdot 10^5$ Pa) và ở nhiệt độ 140°C. Dung dịch hydro peroxit được nạp nhờ bơm chất lỏng vào hòng của máy nghiền bột giấy với lượng nằm 5% khối lượng (tính theo lượng dăm gỗ khô). Dung dịch natri hydroxit was được nạp với lượng 0,7% khối lượng (tính theo lượng dăm gỗ khô) qua một vị trí định liều khác ngay trước hòng của máy nghiền bột giấy nhờ một bơm khác. Mức tiêu thụ năng lượng nghiền bột giấy riêng là khoảng 360kWh/BDT, và độ đặc của bột giấy đầu ra là 45%.

Một thử nghiệm so sánh tham chiếu được thực hiện tương tự như trên, nhưng chỉ với nước được bổ sung trong máy ép dăm MSD qua bình tắm trước, (tức là, không bổ sung polystyren butadien bất kỳ), và chỉ nước để pha loãng được bổ sung vào máy nghiền bột giấy qua hòng của máy nghiền bột giấy (tức là, không có chất khơi mào oxy hóa khử). Trong trường hợp này, mức tiêu thụ năng lượng nghiền bột giấy riêng là 330kWh/BDT, và độ đặc của bột giấy đầu ra là 33%.

Sau khi nghiền, vật liệu thu được được xử lý bằng máy phân tán loại Ultra Turexx với tốc độ 6400 vòng/phút trong 5 phút để làm ổn định các xơ rom này, và

sau đó vật liệu này được rửa đều ngay bằng nước, tiếp đó là rửa hai lần bằng axeton, và cuối cùng bằng nước một lần nữa để loại bỏ các hoá chất còn lại trong vật liệu này, và sau đó vật liệu này được chế tạo thành tấm xeo thủ công với định lượng giấy là 120g/m^2 bởi máy tạo hình tấm thủ công tiêu chuẩn Rapid Kothen.

Sau đó, việc đo góc thấm ướt nước của các tấm giấy này được thực hiện, bằng các giọt định chuẩn ($0,3\mu\text{l}$) của lượng đọng lại bề mặt phía trên của mẫu tấm xeo thủ công. Các kết quả are được thể hiện trên Fig.11.

Như được thể hiện trên Fig.11, do việc nạp nhũ tương copolyme polystyren butadien và việc nghiền bột giấy với sự có mặt của hydro peroxit và natri hydroxit, tính kỵ nước của xơ cao đã đạt được chứng tỏ độ ghép cao với polyme polystyren butadien khi so sánh với thử nghiệm với rơm nhưng không bổ sung hydro peroxit và natri hydroxit.

Ví dụ 7

Tương tự, các bước xử lý tương tự như trong Ví dụ 6, có thể được áp dụng đối với bã mía. Trong trường hợp cụ thể này, vật liệu bã mía đã ép kiệt được sử dụng. Vật liệu bã mía này đầu tiên được ngâm với nước và được chung, và sau đó được ép qua máy ép dăm MSD, tiếp đó là tấm bằng nhũ tương polystyren butadien với lượng 10% khối lượng (dựa trên cơ sở khối lượng khô hoàn toàn của bã mía), và sau đó được nghiền tiếp bằng máy nghiền bột giấy đĩa kép loại Andritz ở áp suất 2 bar ($2 \cdot 10^5\text{Pa}$) và ở nhiệt độ 140°C , cùng với 5% khối lượng hydro peroxit và 0,7% khối lượng NaOH (tính theo lượng dăm gỗ khô) để duy trì việc nghiền bột giấy ở các điều kiện gần như trung tính.

Một mẫu tham chiếu được tạo ra theo cách tương tự, nhưng chỉ tấm bằng nước đã khử ion và không bổ sung hydro peroxit vào hòng của máy nghiền bột giấy. Sau đó, các tấm xeo thủ công của cả hai mẫu được chế tạo và góc thấm ướt nước được xác định. Các kết quả về góc thấm ướt này thể hiện tính kỵ nước của xơ cao ở mẫu đã được xử lý bằng polystyren butadien chứng tỏ việc ghép polystyren butadien kỵ nước vào các xơ bã mía.

Do vậy, các dữ liệu thu được theo sáng chế cho thấy phương pháp theo sáng chế cho các kết quả tốt đối với các lựa chọn khác nhau về các nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza.

Các phương án cụ thể của sáng chế

1. Phương pháp tạo ra copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

đưa chất khơi mào oxy hoá-khử vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được chọn từ nhóm bao gồm các dăm gỗ, như các dăm gỗ đã tách xơ, và bột giấy trong môi trường đã khử oxy,

tác động cơ học vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza, và

đưa các monome và/hoặc các polyme vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trước khi, trong khi và/hoặc ngay sau khi tác động cơ học,

trong đó các gốc đại phân tử được tạo ra tại chỗ bởi tác động cơ học lên mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza của nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza này, và

trong đó các monome và/hoặc polyme được ghép vào mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza này.

2. Phương pháp theo phương án 1, trong đó các dăm gỗ được chọn từ nhóm bao gồm gỗ, tre, rom, bã mía, cây đay, gai, gai dầu, xơ đay, cây sisal, bã ép trái cây từ cọ dầu, và bông.

3. Phương pháp theo phương án 2, trong đó các dăm gỗ là gỗ cứng hoặc gỗ mềm.

4. Phương pháp theo phương án bất kỳ nêu trên, trong đó bột giấy là bột giấy cơ học hoặc bột giấy bán cơ học.

5. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 tới 3, trong đó bột giấy là vật liệu chứa xenluloza, như các bột giấy sulfat hoá học, các bột giấy sulfit, hoặc các bột giấy hoà tan.
6. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 tới 3, trong đó các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ có độ dài nằm trong khoảng từ 5 đến 30mm, độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 25mm và độ rộng nằm trong khoảng từ 3 đến 25mm.
7. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 tới 6, trong đó các dăm gỗ và/hoặc các dăm gỗ đã tách xơ đã được xử lý trước bằng phương pháp hoá học.
8. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 tới 7, trong đó các dăm gỗ đã tách xơ là các dăm gỗ đã bị phân huỷ cấu trúc bằng cách ép có cấu trúc hở một phần.
9. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó môi trường đã khử oxy là nghèo oxy.
10. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó chất khơi mào oxy hoá-khử được chọn từ nhóm bao gồm hydro peroxit, axit peraxetic, 2-hydroperoxy-1,4-dioayxclohexan, 3,3-dimetyl-1,2-dioxybutan, 1-hydroperoxybenzen, 1-(2-hydroperoxypropyl)benzen, chất oxy hoá trên cơ sở periodat, như kali periodat, và các peroxit rắn khan, như magie peroxyphthalat, natri peroxyborat và natri percacbonat.
11. Phương pháp theo phương án 10, trong đó chất khơi mào oxy hoá-khử là H_2O_2 .

12. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó sự tác động cơ học là việc nghiền, việc xay và/hoặc việc nghiền bột giấy.

13. Phương pháp theo phương án 12, trong đó sự tác động cơ học được thực hiện dưới áp suất nằm trong khoảng từ 1 đến 7 bar ($1 \cdot 10^5 \text{Pa}$ đến $7 \cdot 10^5 \text{Pa}$), nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 190°C và mức tiêu thụ năng lượng riêng nằm trong khoảng từ 300 đến 2900 kWh/BDT (tấn khô hoàn toàn).

14. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các monome có ít nhất một liên kết đôi hoặc liên kết ba, như các monome được chọn từ acrylat, styren và butadien.

15. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các polyme có ít nhất một liên kết đôi hoặc liên kết ba, như polyizopren, polycloropren, polybutadien, và polystyren butadien.

16. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các gốc đại phân tử bổ sung được tạo ra bởi việc đưa chất khơi mào oxy hoá-khử vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza.

17. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các ion kim loại chuyển tiếp được bổ sung vào đồng thời cùng với chất khơi mào oxy hoá-khử.

18. Phương pháp theo phương án 17, trong đó các ion kim loại chuyển tiếp là các ion sắt (II).

19. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm việc sử dụng chất điều chỉnh độ pH, như NaOH.

20. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các monome và/hoặc polyme được ghép vào mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza của nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza này nơi mà các gốc đại phân tử được tạo ra.

21. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ.

22. Phương pháp theo phương án 21, trong đó nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được đưa vào ít nhất một bước xử lý trước, như ít nhất là hai bước xử lý trước, như ba bước xử lý trước.

23. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy sơ cấp và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp.

24. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước khử ẩm ắn.

25. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ắn trong quy trình tạo bột giấy cơ học kiềm peroxit.

26. Phương pháp theo bất kỳ trong số các phương án từ 1 tới 24, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza

trong bước chung trước dăm gỗ, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ẩm trong quy trình tạo bột giấy nhiệt cơ.

27. Phương pháp theo bất kỳ trong số các phương án từ 1 tới 24, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước tẩm trước dăm gỗ bằng sulfit, bước xử lý trước dăm gỗ, bước nghiền bột giấy sơ cấp, bước nghiền bột giấy thứ cấp và/hoặc bước khử ẩm ẩm trong quy trình tạo bột giấy cơ học hoá chất.

28. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó áp suất trong bước nghiền bột giấy nằm trong khoảng từ 1-7 bars.

29. Phương pháp theo phương án 26 hoặc 27, trong đó áp suất nằm trong khoảng từ 2 đến 7 bar ($2 \cdot 10^5 \text{Pa}$ đến $7 \cdot 10^5 \text{Pa}$), như từ 6 đến 7 bar ($6 \cdot 10^5 \text{Pa}$ đến $7 \cdot 10^5 \text{Pa}$), trong bước nghiền bột giấy sơ cấp hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp.

30. Phương pháp theo phương án 25, trong đó áp suất là khoảng 1 bar ($1 \cdot 10^5 \text{Pa}$) trong bước nghiền bột giấy sơ cấp.

31. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, trong đó nhiệt độ trong bước nghiền bột giấy nằm trong khoảng từ 60 đến 190°C .

32. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 tới 30, trong đó nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120 đến 170°C trong bước nghiền bột giấy cơ học.

33. Copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza có thể được tạo ra bởi phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 tới 32.

34. Sản phẩm làm bằng copolyme ghép theo phương án 33.
35. Sản phẩm theo phương án 34, trong đó sản phẩm này được chọn từ nhóm bao gồm các sản phẩm bao gói, các sản phẩm nội thất, các sản phẩm gia dụng và các sản phẩm làm bằng vật liệu compozit trên cơ sở lignin và/hoặc xơ xenluloza.
36. Sử dụng copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza theo phương án 33 cho các ứng dụng trong các sản phẩm xây dựng, bao gói, nội thất, gia dụng hoặc trong các vật liệu compozit bất kỳ trên cơ sở lignin và/hoặc xơ xenluloza.
37. Vật liệu compozit làm bằng ít nhất một copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza theo phương án 33.
38. Sử dụng vật liệu compozit theo phương án 37 cho các ứng dụng trong các sản phẩm xây dựng, bao gói, nội thất, gia dụng hoặc trong các vật liệu compozit bất kỳ trên cơ sở lignin và/hoặc xơ xenluloza.
39. Vật liệu compozit theo phương án 37, trong đó vật liệu này bao gồm nguyên liệu bổ sung thứ hai, như vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm poly(hydroxyl butyrat), các polyme sinh học nhóm alkanoat, poly(axit lactic) và polyolefin.
40. Sử dụng vật liệu compozit theo phương án 39 cho các ứng dụng trong các sản phẩm xây dựng, bao gói, nội thất, gia dụng hoặc trong các vật liệu compozit bất kỳ trên cơ sở lignin và/hoặc xơ xenluloza.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp tạo ra copolyme ghép của lignin và/hoặc xenluloza, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

đưa chất khơi mào oxy hóa-khử vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza được chọn từ nhóm bao gồm dăm gỗ, và bột giấy, trong môi trường đã khử oxy trong đó nồng độ oxy đã được làm giảm ít nhất 50% so với nồng độ oxy trong không khí;

tác động cơ học vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza bằng cách nghiền, xay và/hoặc nghiền bột giấy; và

đưa các monome và/hoặc polyme vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trước khi, trong khi và/hoặc ngay sau khi tác động cơ học,

trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước, bước nghiền bột giấy sơ cấp và/hoặc bước nghiền bột giấy thứ cấp,

trong đó các gốc đại phân tử được tạo ra tại chỗ bởi tác động cơ học lên mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza của nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza, và trong đó các monome và/hoặc polyme được ghép vào mạch chính của lignin và/hoặc xenluloza này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dăm gỗ được chọn từ nhóm bao gồm gỗ, tre, rom, bã mía, cây đay, gai, gai dầu, xơ đay, cây sisal, bã ép trái cây từ cọ dầu, và bông, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột giấy được chọn từ nhóm bao gồm bột giấy cơ học, bột giấy bán cơ học, bột giấy sulfat hóa học, bột giấy sulfite, bột giấy hòa tan, xenluloza và các dẫn xuất xenluloza, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó nồng độ oxy trong môi trường đã khử oxy được làm giảm ít nhất là 75%, hoặc ít nhất là

80%, hoặc ít nhất là 85%, hoặc ít nhất là 90%, hoặc ít nhất là 96%, hoặc ít nhất là 97%, hoặc ít nhất là 98%, hoặc ít nhất là 99%, so với nồng độ oxy trong không khí.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza đã được xử lý trước bằng phương pháp hóa học.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó chất khơi mào oxy hóa-khử được chọn từ nhóm bao gồm hydro peroxit, axit peraxetic, kali periodat, natri percacbonat, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó chất khơi mào oxy hóa-khử là hydro peroxit.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó hydro peroxit được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza với nồng độ nằm trong khoảng từ 1 đến 10% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm việc sử dụng chất điều chỉnh độ pH.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 9, trong đó các monome và/hoặc polyme có ít nhất một liên kết đôi hoặc liên kết ba.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 9, trong đó monome được chọn từ nhóm bao gồm styren, butadien, isopren, cloropren, metyl metacrylat, glycidyl metacrylat, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 9, trong đó polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyisopren, polycloropren, polybutadien, polystyren butadien, poly(styren- co-butyl acrylat), poly(vinyl axetat-co-etylen), và sự kết hợp bất kỳ của chúng.

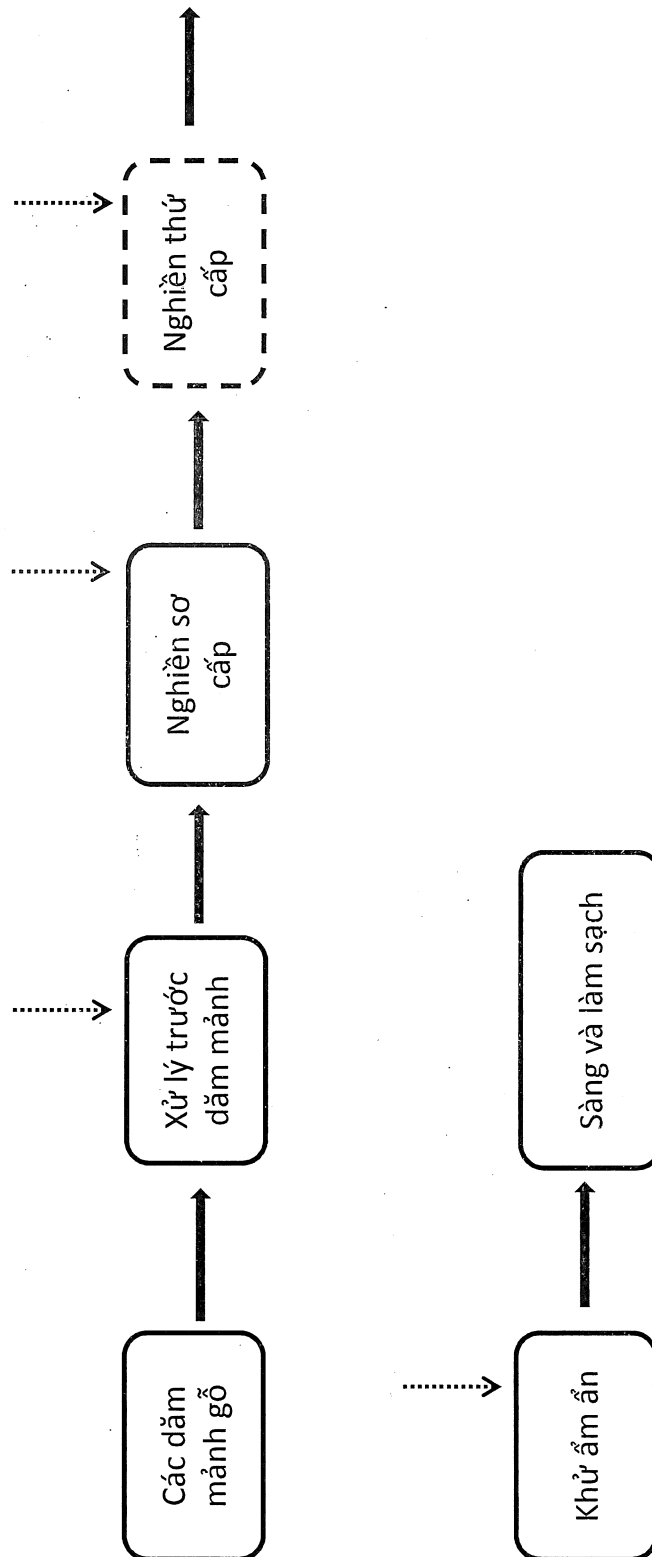
13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 12, trong đó các monome và/hoặc polyme được bổ sung vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng, tính theo lượng dăm gỗ khô.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 13, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước xử lý trước.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 13, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy sơ cấp.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 13, trong đó các monome và/hoặc polyme được đưa vào nguyên liệu chứa lignin và/hoặc xenluloza trong bước nghiền bột giấy thứ cấp.

Fig.1



2/14

Fig.2A

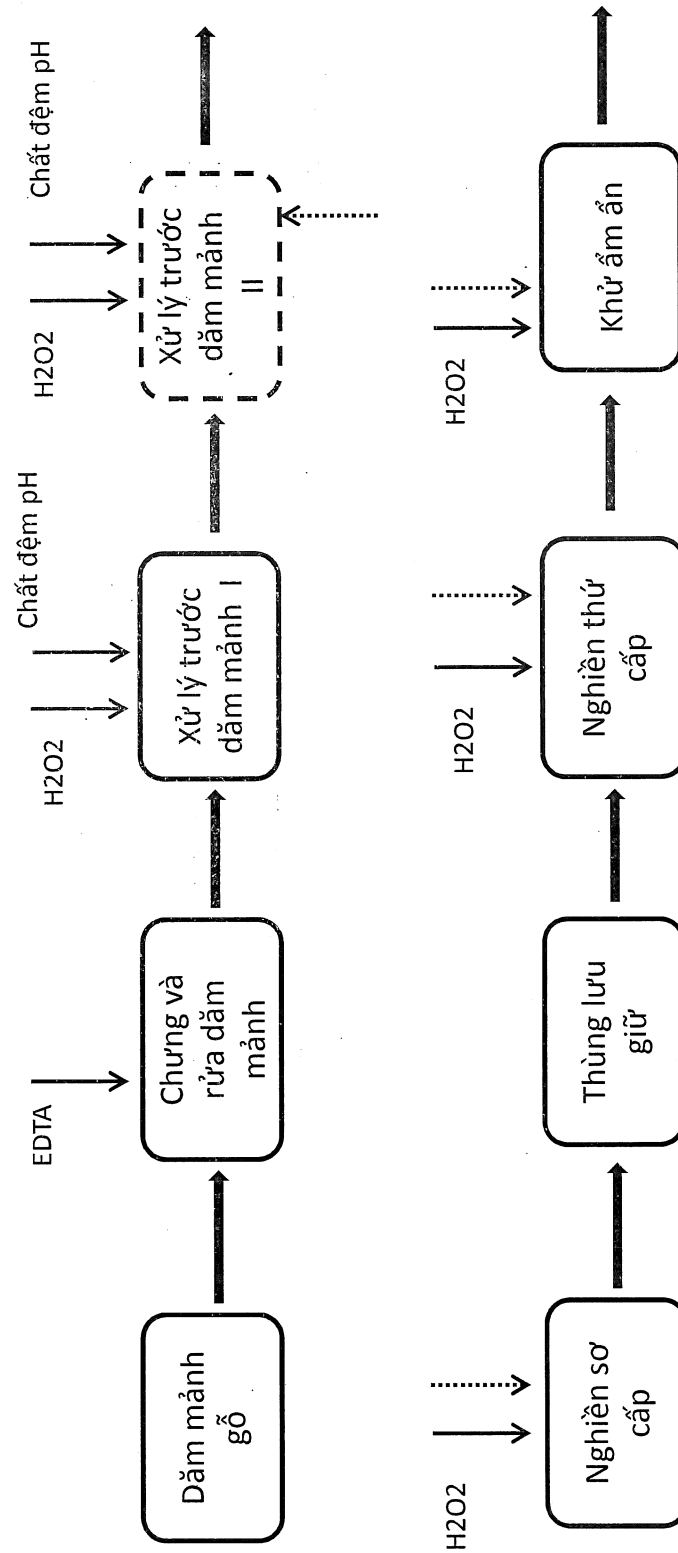
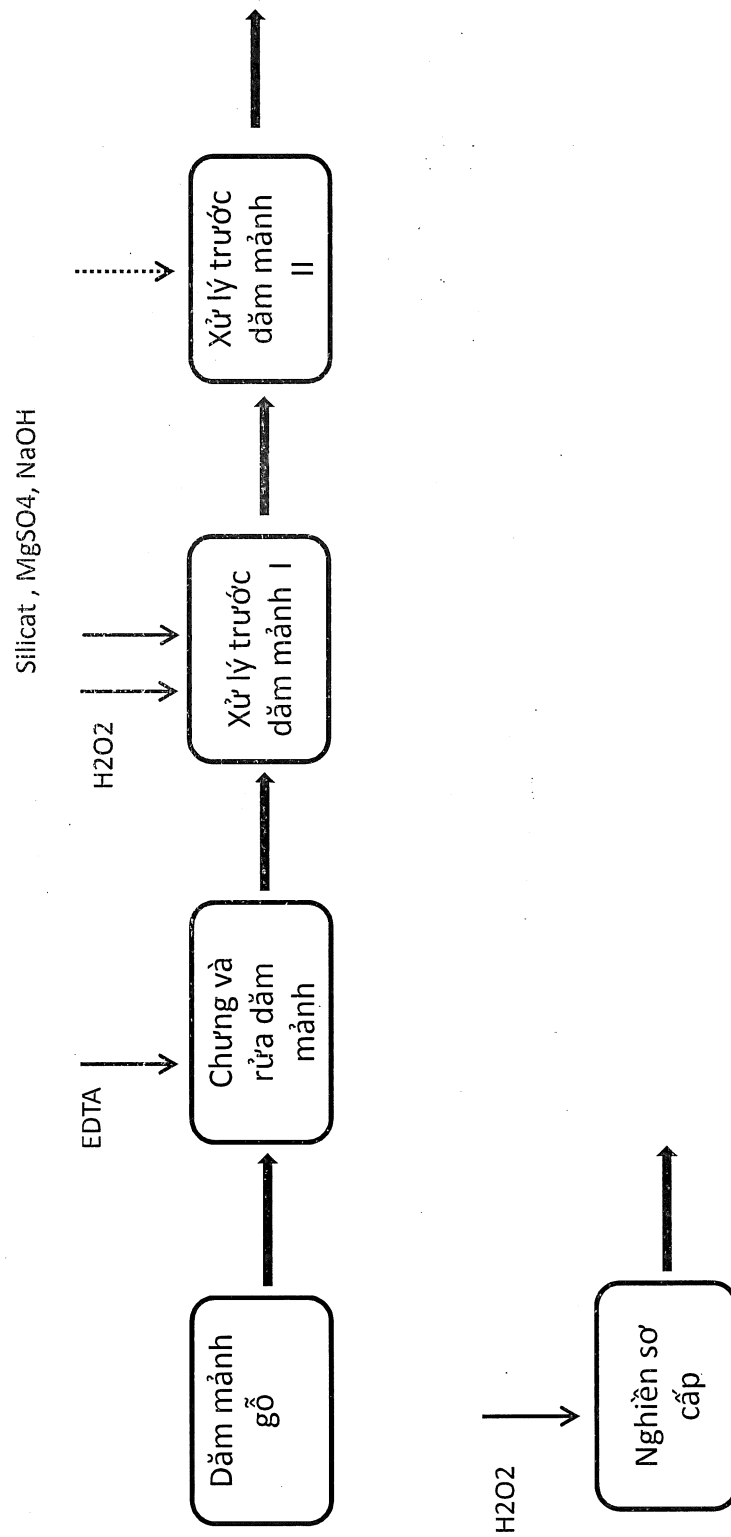


Fig.2B



4/14

Fig.3A

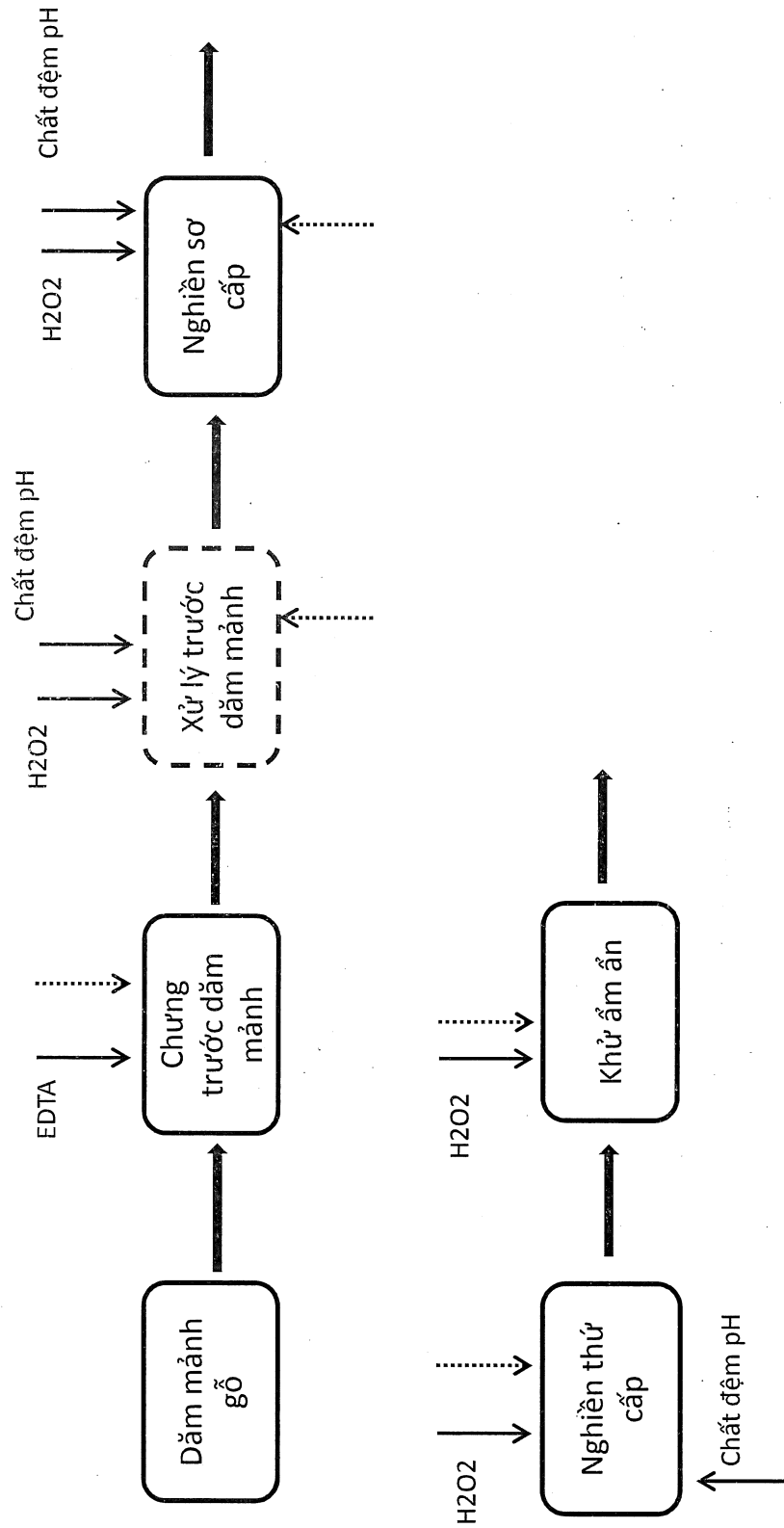
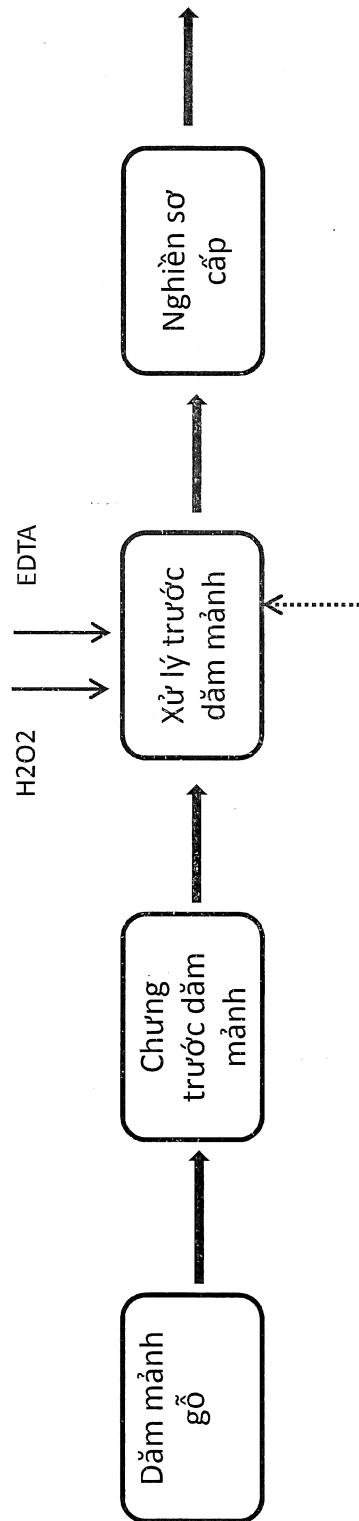


Fig.3B



6/14

Fig. 4A

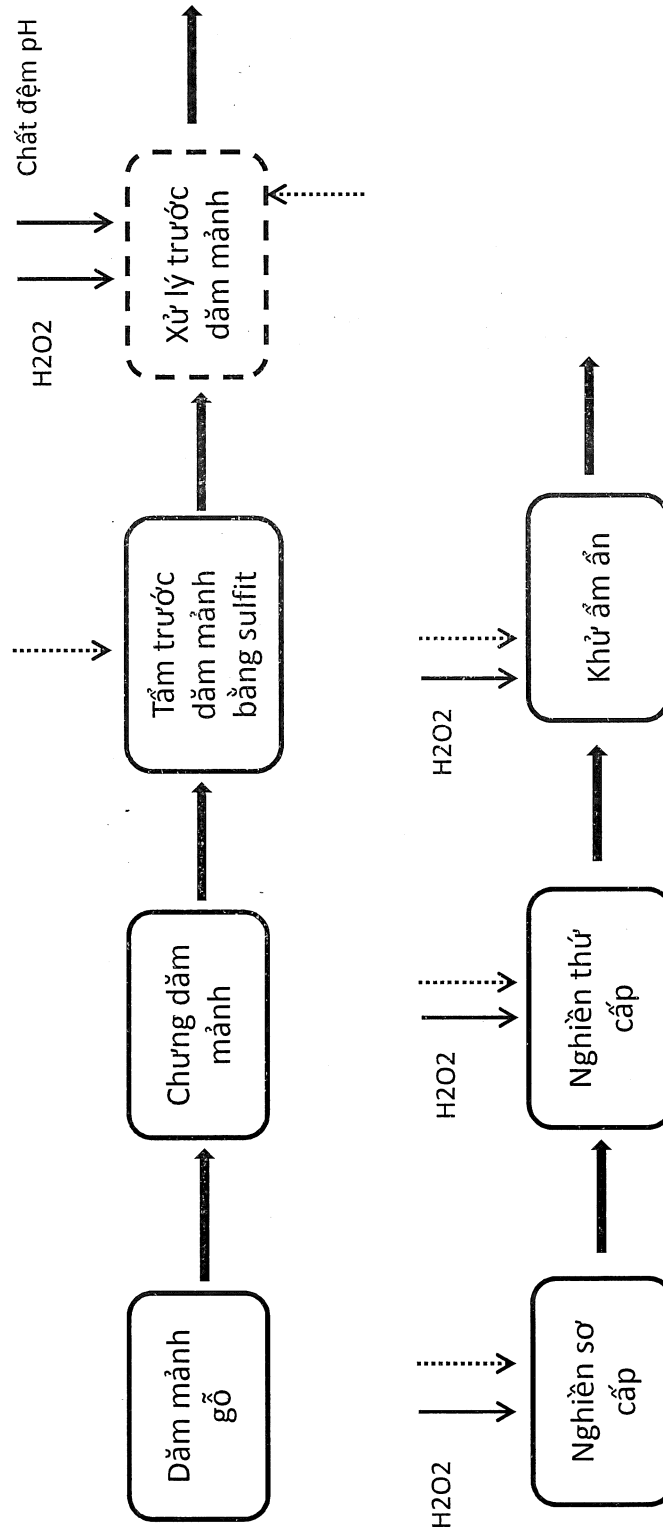
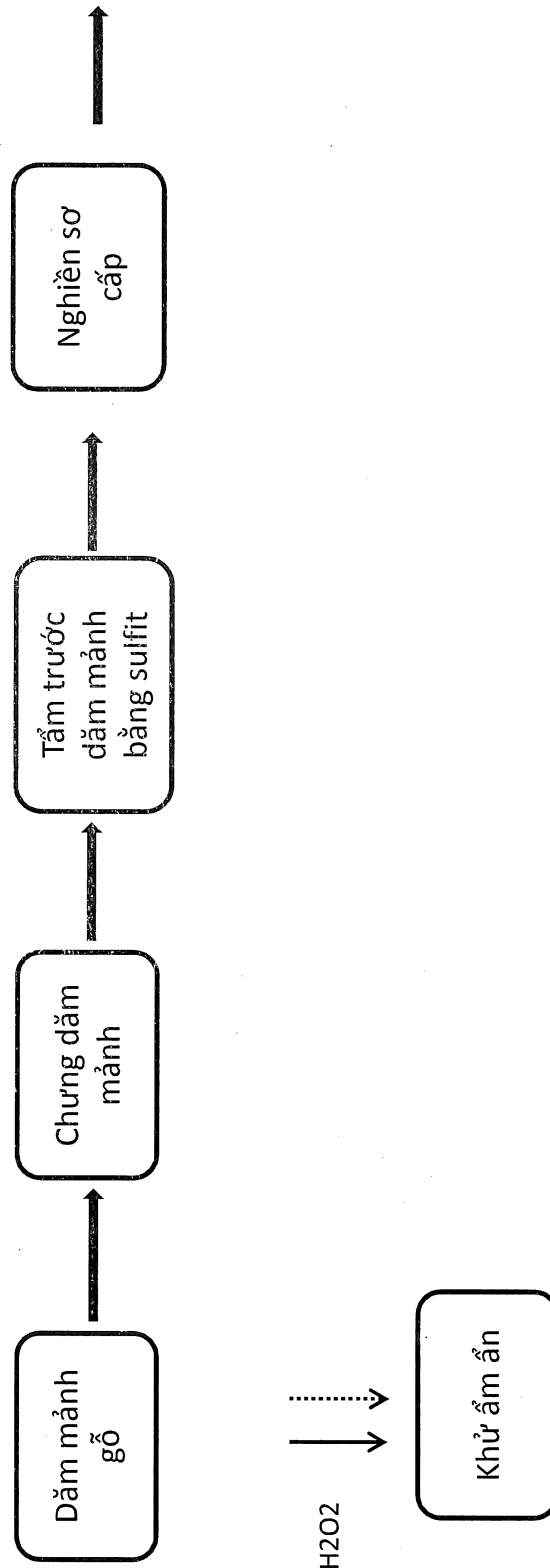


Fig.4B



8/14

Fig.5

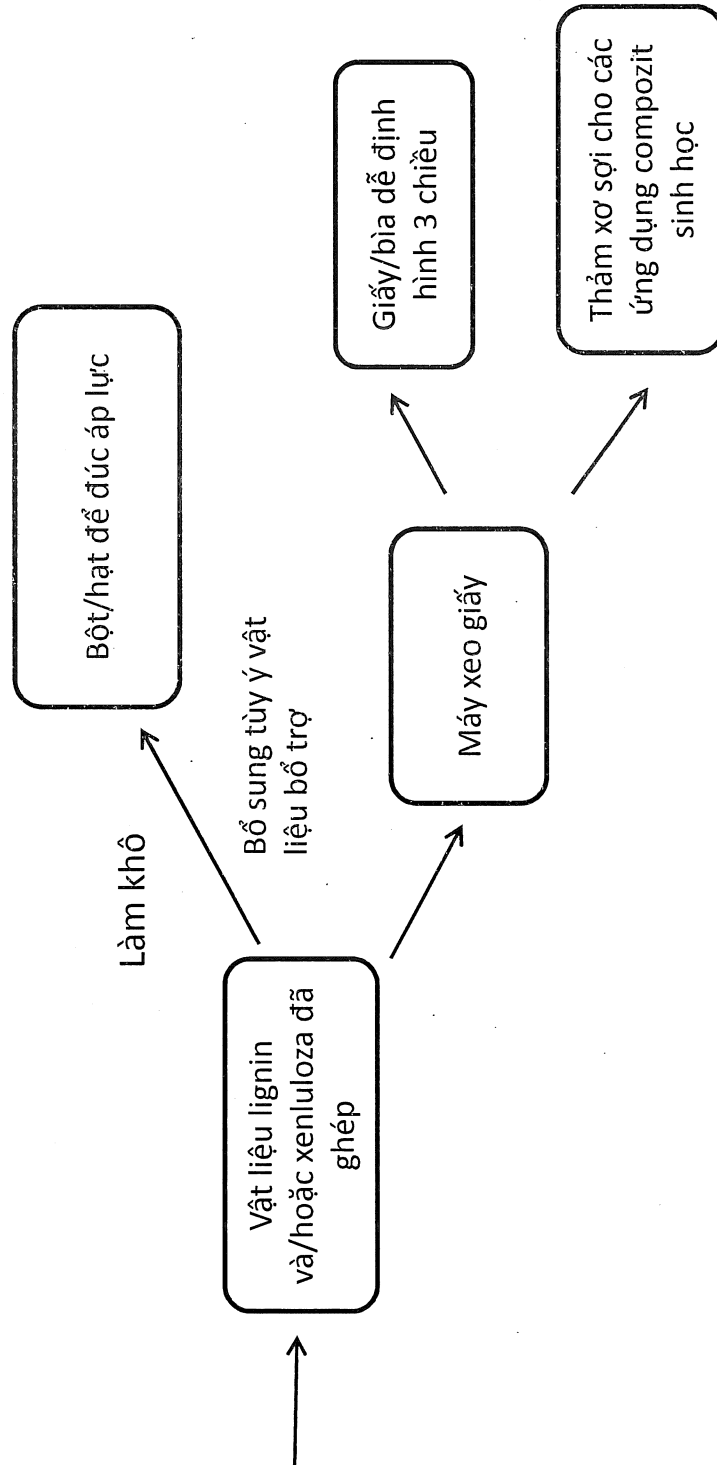
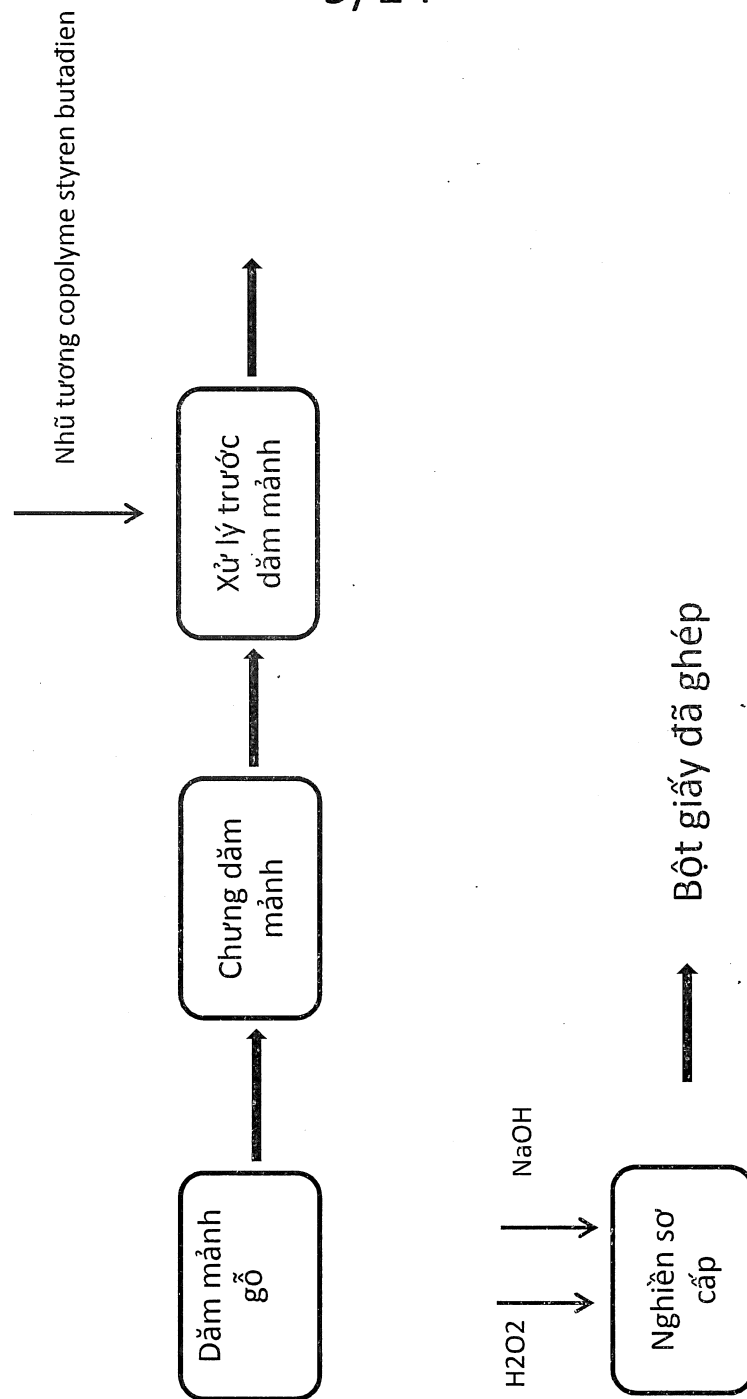


Fig.6



10/14

Fig.7

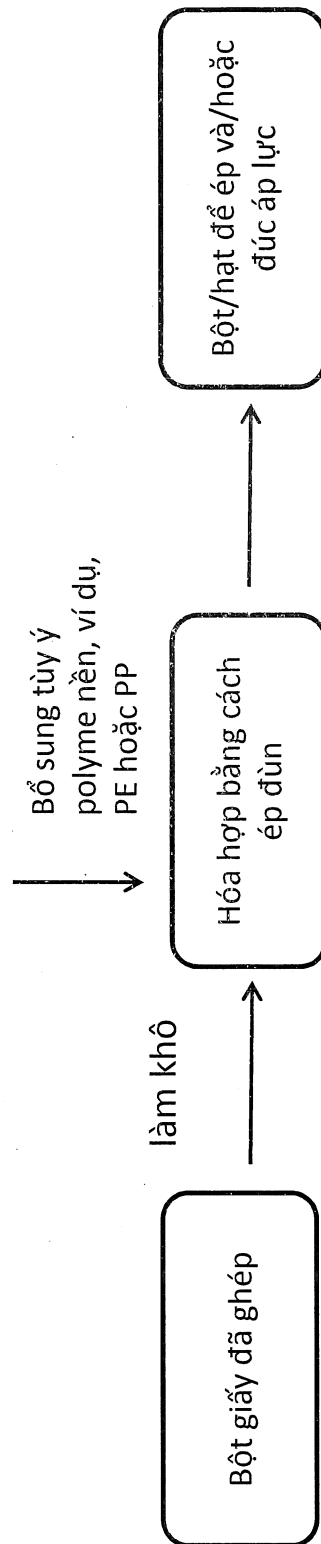
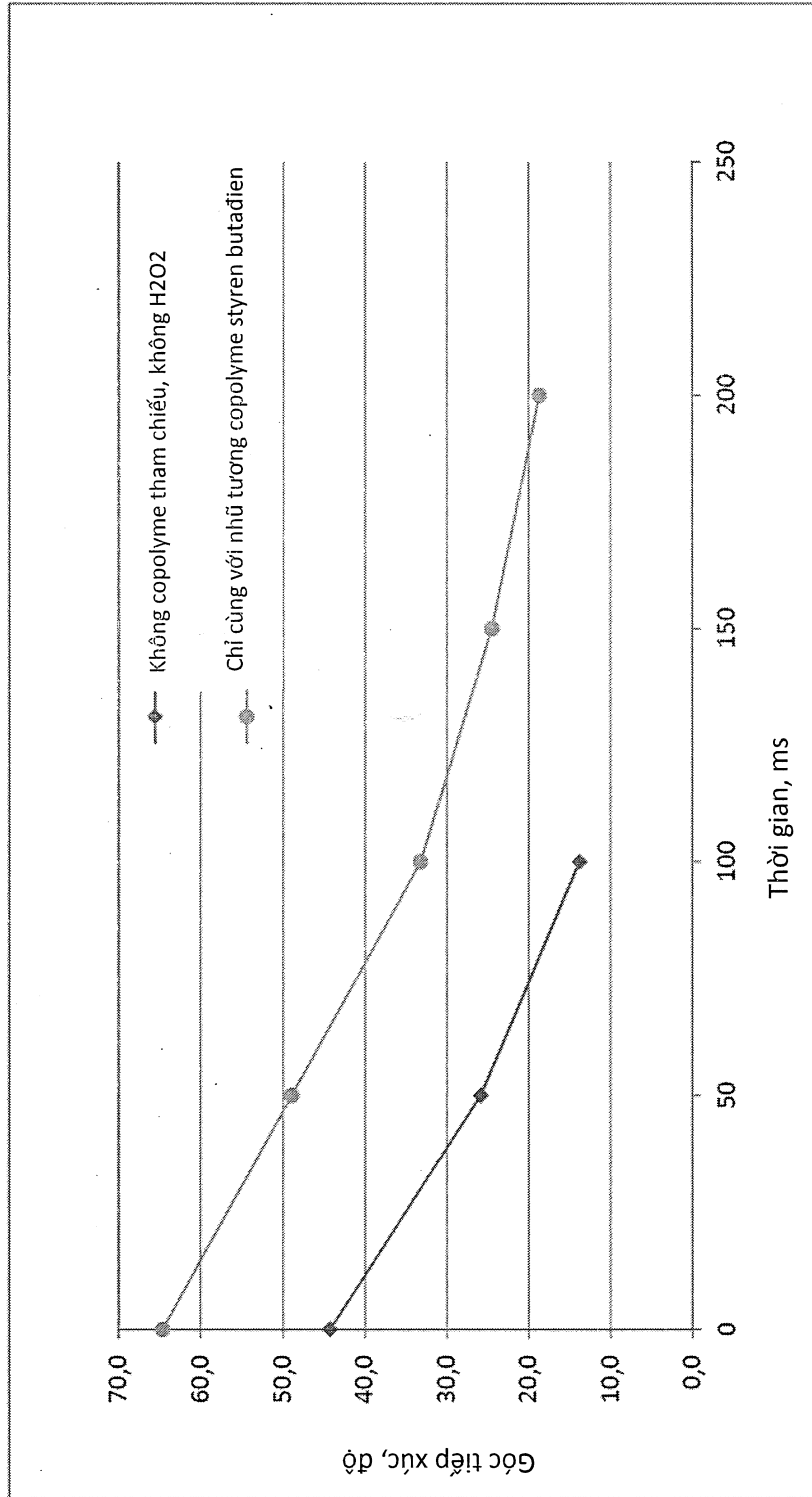


Fig.8



12/14

Fig.9

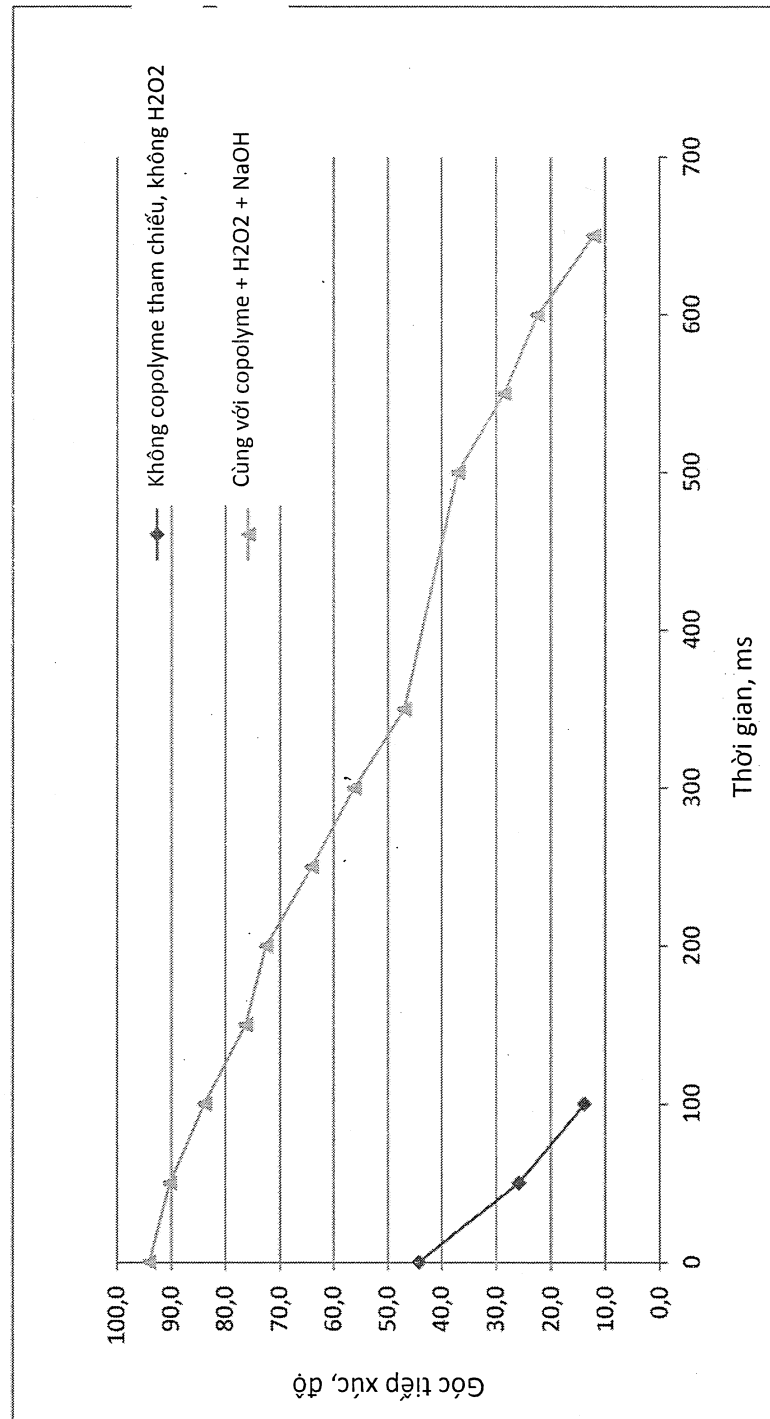
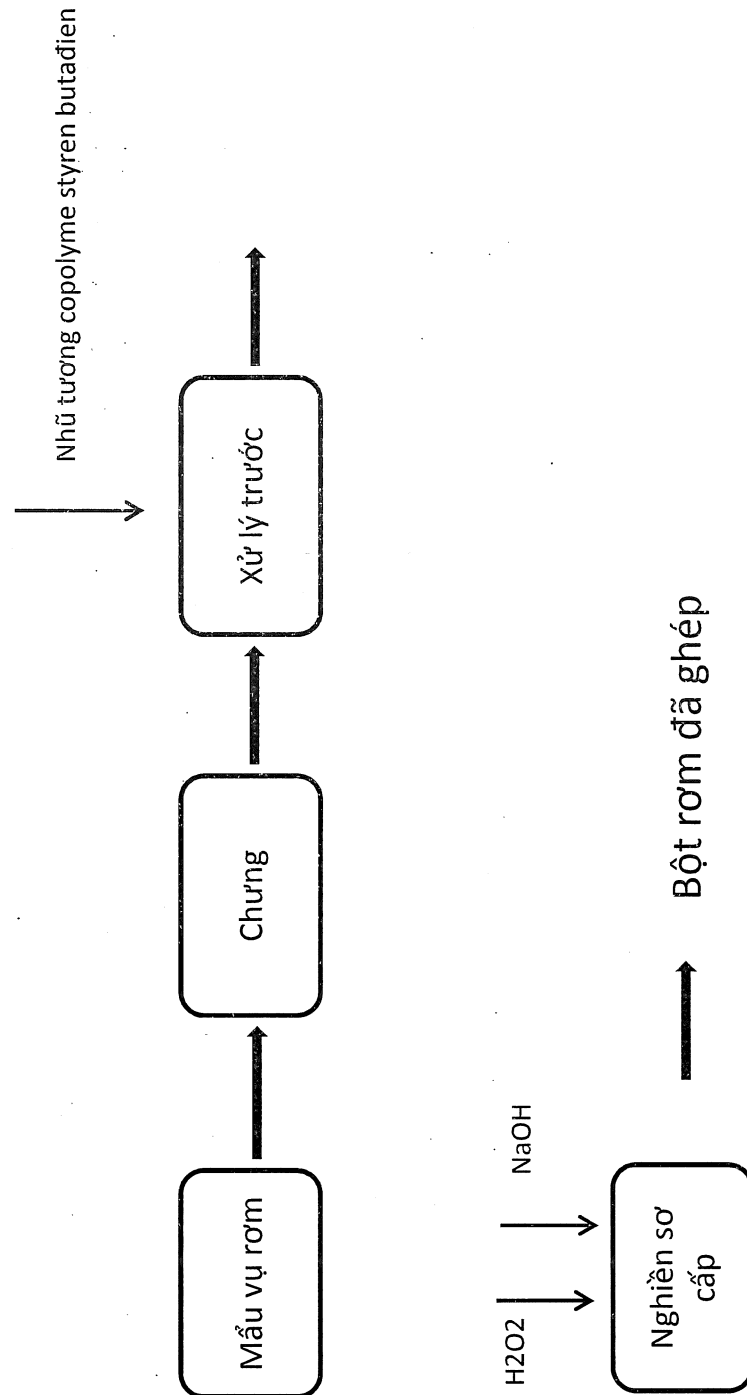


Fig.10



14/14

Fig.11

