



(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

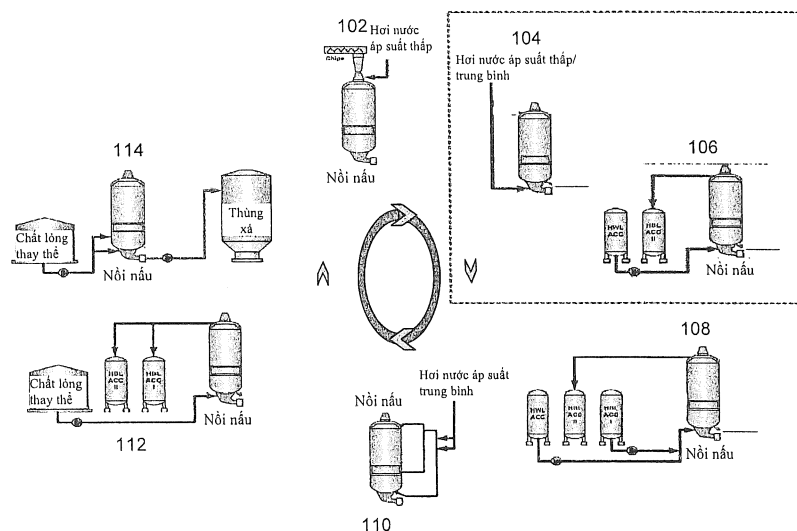
(11) 
1-0022549

(51)⁷ **D21C 1/00, 1/02, 1/06, 9/00, D21H 11/00** (13) **B**

- (21) 1-2015-01829 (22) 25.05.2015
(30) 10201503723T 12.05.2015 SG
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.11.2016 344
(73) PT Asia Pacific Rayon (ID)
JI. MH Thamrin No. 31 Kel. Kebon Melati, Kec. Tanah Abang, Jakarta Pusat 10230, Indonesia
(72) Alagaratnam Joseph DEVANESAN (SG), Alan A. CHAPMAN (AU), Eduward GINTING (ID)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **BỘT GIẤY HÒA TAN, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BỘT GIẤY HÒA TAN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỢI XENLULOZA TÁI SINH**

(57) Sáng chế đề cập đến bột giấy hòa tan, chế phẩm xenluloza, sợi xenluloza tái sinh và sản phẩm dệt thu được từ bột cây keo lá liềm. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất bột giấy hòa tan, bao gồm bước: (a) thủy phân chế phẩm bao gồm nguyên liệu xenluloza hoặc lignoxenluloza từ cây keo lá liềm để tạo ra các chế phẩm xenluloza hoặc lignoxenluloza được xử lý; (b) gia nhiệt chế phẩm đã được xử lý trong các điều kiện để tạo ra bột giấy hòa tan nêu trên; và phương pháp sản xuất các sợi xenluloza tái sinh, bao gồm bước: (a) xử bột giấy hòa tan từ cây keo lá liềm bằng bazơ để tạo ra xenluloza xantat; (b) trung hòa xenluloza xantat để tạo ra các sợi xenluloza tái sinh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến quy trình xử lý bột giấy và cụ thể hơn đến bột giấy thay thế và phương pháp sản xuất bột giấy này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bột giấy hòa tan là bột giấy từ gỗ được tẩy trắng có hàm lượng xenluloza cao, ví dụ hàm lượng xenluloza cao hơn khoảng 90%, hoặc hàm lượng xenluloza cao hơn khoảng 96%. Bột này thường được tẩy trắng để có mức độ sáng cao và có các tính chất cụ thể, như sự phân bố phân tử lượng đồng đều. Bột giấy này được gọi là bột giấy hòa tan vì nó không được làm thành giấy mà được hòa tan vào dung môi hoặc nói cách khác là được tạo thành dung dịch đồng nhất sau đó có thể được xe để tạo ra các sợi dệt hoặc tiếp tục được cho phản ứng hóa học để tạo ra một khoảng rộng các dẫn xuất xenluloza.

Nhiều loại gỗ có thể được sử dụng để tạo ra bột giấy hòa tan, tuy nhiên, ngày nay các loại gỗ thông và bạch đàn được sử dụng chủ yếu. Phần lớn bột giấy hòa tan được sản xuất từ các loại gỗ cứng chủ yếu là do sự sẵn có, sự phong phú, giá thành và tương đối dễ trong việc khử lignin. Các cây một năm như cây sậy, bã mía và tre cũng đã được sử dụng thử trước đây, tuy nhiên, việc giảm hàm lượng silic đioxit của các bột giấy thu được là điều khó khăn và chúng không được sử dụng rộng rãi.

Do việc lựa chọn các loại gỗ cứng cụ thể để sản xuất bột giấy hòa tan cần phải có kiến thức cơ bản về các tính chất hóa lý của các loại gỗ này, nên các nỗ lực để khai thác khả năng sử dụng các nguyên liệu gỗ cứng khác để sản xuất bột giấy loại hòa tan tốt là không đáng kể.

Đáng chú ý là, bột giấy từ gỗ loại hòa tan có thể được sử dụng để tạo ra visco. Visco (còn được gọi là sợi visco) là sợi nhân tạo gốc xenluloza được sản xuất bằng cách xử lý xenluloza tự nhiên bằng phương pháp hóa học, chủ yếu là bột giấy từ gỗ loại hòa tan, sử dụng quy trình visco. Đôi khi xenluloza từ sợi bông (xơ bông) được sử dụng nhưng đây không phải là định chuẩn. Quy trình visco có thể

được sử dụng để tạo ra các sợi tơ nhân tạo có các tính chất vật lý và hóa học khác nhau tùy thuộc vào nhu cầu cần để tạo ra các sản phẩm cuối cùng, mà có thể bao gồm sản phẩm dệt, sản phẩm không dệt và sản phẩm có độ bền đứt cao.

Sợi visco có nhiều tính chất giống bông. Nó nhuộm màu dễ dàng, không bị co khi bị gia nhiệt và có khả năng phân hủy sinh học. Do đó, nó có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng dệt và đồ thêu trang trí trên quần áo và thường được pha trộn với các sợi khác. Sợi này có độ thấm không khí tốt và là vật liệu dẫn nhiệt tốt khiến nó trở thành sợi tiện lợi, mát mẻ thích hợp để sử dụng trong thời tiết ấm. Ngoài ra, sợi này còn có thể được sử dụng trong các sản phẩm vệ sinh sử dụng một lần nhờ khả năng hấp thụ hơi ẩm cao, cao hơn so với bông.

Tương tự, các nỗ lực để khai thác khả năng sử dụng bột giấy hòa tan được tạo ra từ các loại gỗ khác là không đáng kể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất bột giấy hòa tan thay thế, phương pháp sản xuất bột giấy này và phương pháp sử dụng bột giấy hòa tan để sản xuất sợi visco mới.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất bột giấy hòa tan bao gồm nguyên liệu xenluloza từ cây keo lá liềm (*Acacia crassicarpa*). Điều có lợi là, không giống với các loài gần về mặt phân loại khác, ví dụ keo tai tượng (*Acacia mangium*), đáng ngạc nhiên khi phát hiện thấy cây keo lá liềm có lượng tương đối thấp chất ura béo hoặc các chất chiết ura béo, khiến cho nó phù hợp để sử dụng trong việc sản xuất bột giấy hòa tan thỏa mãn các yêu cầu công nghiệp nghiêm ngặt.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất chế phẩm xenluloza chứa bột giấy từ cây keo lá liềm, khác biệt ở chỗ bột giấy từ cây keo lá liềm ít nhất bằng 50% trọng lượng theo hàm lượng chất rắn của chế phẩm nêu trên.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất chế phẩm chứa các dăm gỗ của cây keo lá liềm, và ít nhất một môi trường thủy phân.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế bộc lộ việc sử dụng chế phẩm để sản xuất bột giấy hòa tan.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất bột giấy hòa tan, phương pháp này bao gồm bước: (a) thủy phân chế phẩm bao gồm nguyên liệu xenluloza hoặc lignoxenluloza từ cây keo lá liềm để tạo ra các chế phẩm xenluloza hoặc lignoxenluloza được xử lý; (b) gia nhiệt chế phẩm đã xử lý trong các điều kiện để tạo ra bột giấy hòa tan nêu trên.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất các sợi xenluloza tái sinh, phương pháp này bao gồm bước: (a) xử lý bột giấy hòa tan của cây keo lá liềm bằng bazơ để tạo ra xenluloza xantat; (b) trung hòa xenluloza xantat này để tạo ra sợi xenluloza tái sinh.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất sợi xenluloza tái sinh chứa nguyên liệu xenluloza từ cây keo lá liềm, nguyên liệu xenluloza từ cây keo lá liềm này khác biệt ở chỗ có hàm lượng chất ưa béo nằm trong khoảng từ 0 đến 0,20% trọng lượng.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất sản phẩm dệt chứa sợi xenluloza tái sinh được mô tả ở đây.

Các định nghĩa

Trong bản mô tả này, các từ và thuật ngữ được sử dụng sau đây sẽ có nghĩa như được biểu thị:

Thuật ngữ “các thành phần ưa béo” bao gồm các axit béo, các sterol, các hydrocacbon, các hydrocacbon steroid và các keton có ở trong gỗ và có thể hòa tan trong các dung môi hữu cơ. Các thành phần ưa béo có thể được chiết bằng các dung môi hữu cơ như điclorometan (DCM) và axeton. Do đó, các thành phần ưa béo có thể được dùng để chỉ “chất chiết ưa béo”, hoặc cụ thể hơn, “chất chiết DCM” hoặc “chất chiết axeton”. Ở đây, thuật ngữ “hàm lượng chất ưa béo” cũng được sử dụng thay thế cho nhau.

Thuật ngữ “xenluloza” hoặc các biến thể ngữ pháp của nó, chỉ polyme đồng nhất của các đơn vị D-glucoza liên kết $\beta(1\rightarrow4)$ tạo thành mạch thẳng. Xenluloza có thể chứa từ vài trăm cho tới vài nghìn hoặc nhiều hơn nữa các đơn vị glucoza, làm cho xenluloza trở thành polysaccarit. Xenluloza được tìm thấy có trong nhiều sản phẩm tự nhiên, như các thành tế bào của cây, và do đó có thể tìm thấy trong

gỗ, bột giấy và bông, trong số nhiều sản phẩm khác. Theo một số phương án, “xenluloza” chỉ nguyên liệu hữu cơ hoặc sinh khối hầu như không chứa lignin.

Thuật ngữ “lignoxenluloza” hoặc các biến thể ngữ pháp của nó, được sử dụng ở đây để chỉ nguyên liệu hữu cơ hoặc sinh khối chứa xenluloza, hemixenluloza và lignin. Các polyme hydrat cacbon (xenluloza và hemixenluloza) được liên kết chặt chẽ với lignin. Nói chung, các nguyên liệu này cũng có thể chứa xylan, protein, và/hoặc các hydrat cacbon khác, như tinh bột. Nguyên liệu lignoxenluloza được tìm thấy, ví dụ, trong thân cây, lá, vỏ, trấu, và phần giữa của cây hoặc lá cây, cành cây, và gỗ của cây. Nguyên liệu lignoxenluloza có thể bao gồm sinh khối của cây hoang dã và/hoặc sinh khối của cây thuần hóa như sinh khối nông nghiệp, các chất hữu cơ thương mại, rác xây dựng hoặc mảnh phá dỡ, các chất thải rắn thành phố, giấy thải, và chất thải ở bãi phế thải. Các dạng phổ biến của nguyên liệu lignoxenluloza bao gồm cây, cây bụi, cỏ, cây lúa mì, rom của cây lúa mì, bã mía, cây ngô, vỏ ngô, hạt ngô bao gồm sợi từ các hạt, các sản phẩm và các sản phẩm phụ từ việc nghiền các hạt như ngô, lúa gạo, lúa mì, và lúa mạch (bao gồm phương pháp nghiền ướt và nghiền khô), cũng như các chất thải rắn thành phố, giấy thải, và chất thải ở bãi phế thải. Nguyên liệu lignoxenluloza cũng có thể là, nhưng không giới hạn ở, nguyên liệu thảo mộc, chất thải nông nghiệp, chất thải lâm nghiệp, và các chất thải từ nhà máy giấy. Các ví dụ bổ sung bao gồm nhưng không giới hạn ở các cành cây, bụi cây, cây mía, cây ngô và vỏ ngô, cây năng lượng, cây rừng, trái cây, hoa, hạt, cỏ, cây thảo mộc, lá, vỏ cây, lá kim, gỗ khúc, rễ cây, cây non, cây gỗ xoay vòng ngắn ngày, cây bụi, cỏ kê, cây, thực vật, vỏ trái cây, cây nhỏ, bã củ cải đường, cám mì, vỏ hạt yến mạch, gỗ cứng và gỗ mềm, chất thải hữu cơ sinh ra từ các quy trình sản xuất nông nghiệp bao gồm các công việc trang trại và trồng rừng, cụ thể bao gồm các chất thải gỗ rừng, hoặc hỗn hợp của chúng. Nguyên liệu lignoxenluloza bao gồm các nguyên liệu được tẩy trắng, như bột giấy được tẩy trắng, hoặc các nguyên liệu không được tẩy trắng.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “hemixenluloza” chỉ dị polyme chứa các đơn vị saccarit khác nhau như, nhưng không giới hạn ở, xyloza, mannoza, galactoza, ramnoza và arabinoza. Hemixenluloza tạo ra polyme mạch nhánh có từ

vài trăm cho tới vài nghìn đơn vị đường. Hemixenluloza có thể bao gồm cả đường pentoza lẫn đường hexoza.

Từ “hầu như” không loại trừ nghĩa “hoàn toàn”, ví dụ một chế phẩm “hầu như không có” Y có thể hoàn toàn không có Y. Nếu cần, từ “hầu như” có thể được bỏ qua trong định nghĩa của sáng chế.

Trừ khi được nêu rõ khác, các thuật ngữ "bao gồm" và "gồm có", và các biến thể ngữ pháp của nó, được dự định để không những biểu thị ý nghĩa "không hạn chế" hoặc "bao hàm" sao cho chúng bao gồm không chỉ các thành phần được kê ra mà còn cho phép bao gồm cả thành phần bổ sung, không được kê ra.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "khoảng", trong ngữ cảnh nồng độ của các thành phần của chế phẩm, thường có nghĩa $\pm 5\%$ giá trị được nêu, cụ thể hơn là $\pm 4\%$ giá trị được nêu, cụ thể hơn là $\pm 3\%$ giá trị được nêu, cụ thể hơn là $\pm 2\%$ giá trị được nêu, thậm chí cụ thể hơn là $\pm 1\%$ giá trị được nêu, và thậm chí cụ thể hơn là $\pm 0,5\%$ giá trị được nêu.

Trong toàn bộ bản mô tả, các phương án cụ thể có thể được bộc lộ theo kiểu giới hạn phạm vi. Cần hiểu rằng sự mô tả theo định dạng giới hạn chỉ nhằm tạo thuận lợi và khúc triết để minh họa sáng chế và không nên hiểu là sự giới hạn không linh động về phạm vi của giới hạn được bộc lộ. Do đó, phần mô tả về một khoảng không được coi là bộc lộ một cách cụ thể tất cả các khoảng phụ khoảng phụ có thể có cũng như các giá trị số riêng lẻ thuộc khoảng đó. Ví dụ, việc mô tả một khoảng như từ 1 đến 6 cần được hiểu là để bộc lộ một cách cụ thể các khoảng phụ như từ 1 đến 3, từ 1 đến 4, từ 1 đến 5, từ 2 đến 4, từ 2 đến 6, từ 3 đến 6 v.v., cũng như các số riêng rẽ thuộc khoảng đó, ví dụ, 1, 2, 3, 4, 5, và 6. Điều này áp dụng bất chấp độ rộng của khoảng này.

Ở đây, các phương án cụ thể cũng được mô tả một cách rộng rãi và tổng quát. Mỗi trong số các loại hẹp hơn và các nhóm phụ đề thuộc nội dung bộc lộ chung còn tạo nên một phần của sáng chế. Điều này bao gồm phần mô tả chung của các phương án của sáng chế với hạn chế theo qui định hoặc bất lợi loại bỏ đối tượng bất kỳ khỏi giống, bất chấp việc nguyên liệu được sử dụng có được nêu ra hay không nêu ra một cách cụ thể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo minh họa phương án của sáng chế và dùng để giải thích các nguyên tắc của các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các hình vẽ được thiết kế chỉ nhằm minh họa sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế.

Fig.1 là hình minh họa quy trình thủy phân sơ bộ Kraft theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình minh họa quy trình visco theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa đặc tính trước khi già hóa của xenluloza kiềm được điều chế trong phòng thí nghiệm từ ba mẫu được đề cập trong Ví dụ 2: bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft từ cây keo lá liềm, bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft từ cây bạch đàn (Eucalyptus) và bột giấy từ cây bạch đàn có bán trên thị trường làm mẫu tham chiếu.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện sự phân bố thể tích hạt tương đối của các dung dịch hình thành sợi visco được điều chế trong phòng thí nghiệm được pha loãng khi làm chín từ ba mẫu nêu trong Ví dụ 2: Bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft từ cây keo lá liềm, bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft từ cây bạch đàn và bột giấy từ cây bạch đàn có bán trên thị trường làm mẫu tham chiếu.

Fig.5 là sơ đồ minh họa đặc tính sau khi chín của dung dịch hình thành sợi visco được điều chế trong phòng thí nghiệm được pha loãng từ ba mẫu nêu trong Ví dụ 2: Bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft từ cây keo lá liềm, bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft từ cây bạch đàn và bột giấy từ cây bạch đàn có bán trên thị trường làm mẫu tham chiếu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế nhằm khai thác khả năng sử dụng cây keo (Acacia) để sản xuất bột giấy hòa tan và sử dụng bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft thu được từ cây keo lá liềm để sản xuất sợi visco.

Nhiều loại gỗ đã được sử dụng để sản xuất bột giấy Kraft thương mại. Tuy nhiên, loài cây keo chưa được sử dụng để sản xuất bột giấy loại hòa tan thương mại. Bột giấy Kraft khác với bột giấy hòa tan ở chỗ lignin và hemixenluloza được loại bỏ khỏi bột giấy hòa tan. Việc loại bỏ lignin và hemixenluloza làm cho bột giấy có thể hòa tan và do đó, gọi là bột giấy “hòa tan”. Hơn nữa, việc loại bỏ lignin và hemixenluloza làm tăng hàm lượng xenluloza của bột giấy, làm cho bột giấy có các tính chất cơ học tốt hơn.

Do đó, bột giấy hòa tan là chế phẩm chứa bột giấy xenluloza từ nguyên liệu gỗ thô. Bột giấy hòa tan hoặc bột giấy loại hòa tan có thể được sản xuất từ gỗ bằng cách sử dụng quy trình như được bộc lộ ở đây.

Tùy thuộc vào ứng dụng của bột giấy loại hòa tan, bột giấy này có các đặc tính thương mại khác nhau. Các đặc tính bột giấy cụ thể đối với bột giấy loại hòa tan được sử dụng để sản xuất tơ nhân tạo visco được thể hiện trên Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Số	Thông số	Đơn vị	Đặc tính
1	Độ sáng	% ISO	$\geq 89,0$
2	Độ trắng	% ISO	Tối thiểu 78,0
3	Độ nhớt	Cp	11,0 - 14,0
		ml/g	401 - 456
4	Pentosan	%	$\leq 3,0$
5	S10	%	$\leq 7,5$
6	S18	%	$\leq 4,0$
7	Alpha xenluloza	%	$\geq 94,0$
8	Tro	%	$\leq 0,10$
9	Silic đioxit	ppm	$\leq 80,0$
10	Canxi	ppm	≤ 75
11	Magie	ppm	≤ 150
12	Natri	ppm	≤ 300
13	Sắt	ppm	≤ 15
14	Chất chiết DCM	%	$\leq 0,20$

Đã phát hiện ra rằng, cây keo lá liềm chứa một lượng nhỏ các hợp phần ưa béo và nhờ đó có thể đáp ứng yêu cầu về đặc tính của bột giấy đối với bột giấy loại hòa tan. Các thành phần ưa béo (hoặc các chất chiết ưa béo) gồm axit béo,

sterol, hydrocacbon, steroid hydrocacbon và keton có trong gỗ và hòa tan được trong các dung môi hữu cơ. Sự có mặt của lượng chất ưa béo trong gỗ gây tác dụng bất lợi cho quy trình sản xuất bột giấy và chất lượng của bột giấy hòa tan được sản xuất. Ví dụ, tính chất của bột giấy giảm đi có thể bị ảnh hưởng bởi sterol và các axit béo no có độ dài mạch cacbon nhỏ hơn C_{20} . Độ nhớt của bột giấy có thể tăng do số lượng gốc sterol tăng, và dẫn đến khó khăn trong việc vận hành quy trình sản xuất bột giấy. Ngoài ra, việc tăng hàm lượng chất ưa béo có thể gây ảnh hưởng bất lợi đến năng suất của alpha xenluloza. Alpha xenluloza được mong đợi do nó có mức polyme hóa cao nhất và ổn định nhất so với hemixenluloza, beta xenluloza và gamma xenluloza. Hemixenluloza ở dạng vô định hình và do đó ít có tác dụng đối với độ bền cơ học của bột giấy hoặc sợi hơn so với xenluloza.

Do đó, theo một số phương án, sáng chế đề xuất bột giấy hòa tan chứa nguyên liệu xenluloza từ cây keo lá liềm.

Các thành phần ưa béo trong gỗ được chiết bằng dung môi hữu cơ, như diclometan, axeton, cloroform và dietyl ete. Chất chiết diclometan (DCM) của cây keo lá liềm có thể thấp hơn khoảng 1% trọng lượng, hoặc thấp hơn khoảng 0,5% trọng lượng, hoặc thấp hơn khoảng 0,4% trọng lượng, hoặc bằng khoảng 0,33% trọng lượng hoặc thấp hơn, hoặc thấp hơn khoảng 0,3% trọng lượng, hoặc thấp hơn khoảng 0,25% trọng lượng, hoặc thấp hơn khoảng 0,2% trọng lượng, hoặc thấp hơn khoảng 0,1% trọng lượng, hoặc nằm trong khoảng từ 0 đến 0,2% trọng lượng gỗ; và thấp hơn khoảng 0,2% trọng lượng, hoặc thấp hơn hoặc bằng khoảng 0,1% trọng lượng bột giấy. Để so sánh, các chất chiết DCM của cây keo tai tượng (*Acacia Mangium*) là khoảng 1,21% trọng lượng gỗ và khoảng 0,29% trọng lượng bột giấy. Các chất chiết axeton của cây keo lá liềm có thể thấp hơn khoảng 0,5% trọng lượng, hoặc thấp hơn khoảng 0,4% trọng lượng, hoặc thấp hơn khoảng 0,3% trọng lượng bột giấy, hoặc thấp hơn hoặc bằng khoảng 0,2% trọng lượng bột giấy.

Do đó, cây keo lá liềm thuận lợi là có các tính chất hóa học ưu việt so với các loại cây keo khác. Thuận lợi hơn nữa là, do cây keo lá liềm có ít thành phần ưa béo hơn, các sợi gỗ có thể được tách riêng một cách dễ dàng và khả năng làm việc của gỗ và bột giấy trong toàn bộ dây chuyền cung ứng và các quy trình sản xuất có

thể được kiểm soát một cách dễ dàng. Theo các phương án, cây keo lá liềm được sử dụng để làm nguyên liệu sản xuất bột giấy hòa tan.

Các polysaccarit tạo ra đường pentoza khi thủy phân được gọi là pentosan. Xylan (một loại hemixenluloza) là một ví dụ về pentosan. Bước thủy phân sơ bộ axit như được bộc lộ ở đây làm phân hủy hemixenluloza trong nguyên liệu gỗ thô. Do đó, lượng pentosan trong bột giấy hòa tan biểu thị lượng hemixenluloza còn lại trong bột giấy hòa tan được sản xuất. Bột giấy hòa tan từ cây keo lá liềm có thể có khoảng từ 2,0mg đến 3,0mg pentosan trong mỗi 100mg nguyên liệu gỗ thô. Do đó, bột giấy hòa tan được bộc lộ có thể có lượng pentosan nằm trong khoảng từ 2,0% trọng lượng đến 3,0% trọng lượng. Theo các phương án, lượng pentosan nhỏ hơn khoảng 2,9% trọng lượng, hoặc nhỏ hơn khoảng 2,8% trọng lượng, hoặc nhỏ hơn khoảng 2,7% trọng lượng, hoặc nhỏ hơn khoảng 2,6% trọng lượng, hoặc nhỏ hơn khoảng 2,5% trọng lượng, và lớn hơn khoảng 3,0% trọng lượng.

Bột giấy hòa tan được bộc lộ có thể có tổng hàm lượng alpha xenluloza lớn hơn khoảng 90% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 95% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 96% trọng lượng, của tổng số hydrat cacbon trong bột giấy hòa tan. Bột giấy hòa tan được bộc lộ có thể có hàm lượng alpha xenluloza lớn hơn khoảng 90% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 91% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 92% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 93% trọng lượng, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 94% trọng lượng, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 95% trọng lượng, hoặc lớn hơn hoặc bằng khoảng 96% trọng lượng, của tổng số hydrat cacbon trong bột giấy hòa tan. Bột giấy hòa tan được bộc lộ có thể có hàm lượng alpha xenluloza ít nhất là nằm trong khoảng từ 90 đến 99% trọng lượng tổng số hydrat cacbon trong bột giấy hòa tan. Theo một phương án, bột giấy hòa tan được bộc lộ có thể có hàm lượng alpha xenluloza là khoảng 96,4% trọng lượng tổng số hydrat cacbon trong bột giấy hòa tan.

Lượng hemixenluloza có trong bột giấy hòa tan có thể lớn hơn khoảng 2,5%, hoặc lớn hơn khoảng 3%, hoặc lớn hơn khoảng 3,1%, hoặc lớn hơn khoảng 3,2%, của tổng số hydrat cacbon trong bột giấy hòa tan.

Độ kháng kiềm là quan trọng để dự đoán năng suất sản phẩm và tỷ lệ của phân đoạn xenluloza có phân tử lượng cao. Độ kháng kiềm của xenluloza trong bột giấy hòa tan đối với dung dịch natri hydroxit 18% được gọi là “R18”, trong khi độ kháng kiềm của xenluloza trong bột giấy hòa tan đối với dung dịch natri hydroxit 10% được gọi là “R10”. Dung dịch natri hydroxit 18% (R18) hòa tan hemixenluloza, trong khi đó dung dịch natri hydroxit 10% (R10) hòa tan cả xenluloza có phân tử lượng thấp và hemixenluloza. Tỷ lệ cao hơn của xenluloza cao phân tử, ví dụ, alpha xenluloza, được mong đợi và nhờ đó, các giá trị R18 cao hơn được mong đợi. Độ kháng kiềm của xenluloza trong bột giấy hòa tan trong dung dịch natri hydroxit 18% có thể lớn hơn khoảng 95%, hoặc lớn hơn khoảng 96%, hoặc lớn hơn khoảng 97%, hoặc lớn hơn khoảng 98%.

Độ chênh lệch giữa giá trị R18 và R10 càng lớn, thì lượng xenluloza phân hủy trong bột giấy hòa tan càng cao. Theo một phương án, độ chênh lệch giữa giá trị R18 và giá trị R10 của bột giấy hòa tan được bộc lộ là lớn hơn khoảng 0,5, hoặc lớn hơn khoảng 0,6, hoặc lớn hơn khoảng 0,7, hoặc lớn hơn khoảng 0,8, hoặc lớn hơn khoảng 0,9, hoặc lớn hơn khoảng 1,0.

Độ hòa tan của xenluloza trong bột giấy hòa tan trong dung dịch natri hydroxit 18% được gọi là “S18”, trong khi đó độ hòa tan của xenluloza trong bột giấy hòa tan đối với dung dịch natri hydroxit 10% được gọi là “S10”. Giá trị S10 và S18 là chỉ báo về độ hòa tan bột giấy và biểu thị lượng nguyên liệu hao hụt trong quy trình xử lý bột giấy, mà liên quan cụ thể đến việc sử dụng dung dịch natri hydroxit. Giá trị S10 và S18 là nghịch đảo của giá trị R10 và R18 tương ứng, và được tính bằng cách lấy 100% trừ đi giá trị R10 và R18 tương ứng. Độ hòa tan của xenluloza trong bột giấy hòa tan trong dung dịch natri hydroxit 18% có thể nhỏ hơn khoảng 5%, hoặc nhỏ hơn khoảng 4%, hoặc nhỏ hơn khoảng 3%, hoặc nhỏ hơn khoảng 2%. Độ hòa tan của xenluloza trong bột giấy hòa tan trong dung dịch natri hydroxit 10% có thể nhỏ hơn khoảng 10%, hoặc nhỏ hơn khoảng 8%, hoặc nhỏ hơn khoảng 7%, hoặc nhỏ hơn khoảng 6%, hoặc nhỏ hơn khoảng 5%. Bột giấy hòa tan có thể được sản xuất từ gỗ bằng cách sử dụng quy trình thủy phân sơ bộ Kraft như được bộc lộ ở đây.

Quy trình Kraft (hoặc sulphat) là quy trình xử lý bột giấy thường được sử dụng trong đó gỗ được xử lý và nấu bằng cách sử dụng hỗn hợp nước kiềm của natri hydroxit và natri sulfua. Việc xử lý này làm phân hủy và làm cho có thể hòa tan lignin bên trong và ở giữa các sợi gỗ, cho phép tách sợi.

Thuật ngữ “xử lý bột giấy” thường dùng để chỉ quy trình tách sợi. Gỗ và các nguyên liệu thực vật hữu cơ khác gồm xenluloza, hemixenluloza, lignin và các thành phần thứ yếu khác. Lignin là mạng lưới các polyme được đặt rải rác giữa các sợi riêng rẽ, và đóng vai trò làm chất kết dính tế bào trung gian để gắn kết các sợi gỗ riêng rẽ với nhau. Trong quy trình xử lý bột giấy, các đại phân tử lignin được phân tách, từ đó giải phóng các sợi xenluloza riêng rẽ và hòa tan các tạp chất mà có thể gây ra sự mất màu và sự phân hủy giấy trong tương lai hoặc sản phẩm cuối khác.

Việc sản xuất bột giấy hòa tan sử dụng quy trình Kraft có bước xử lý thủy phân sơ bộ axit bổ sung mà được sử dụng để phân hủy hemixenluloza có trong gỗ, và do đó được gọi là “quy trình thủy phân sơ bộ Kraft”. Cần phải có bước thủy phân sơ bộ axit này do tính kháng sự phân hủy của thành phần hemixenluloza trong môi trường kiềm. Dung dịch axit được tạo ra chứa thành phần hemixenluloza phân hủy thường được làm bay hơi và đốt cháy để sản sinh năng lượng hoặc bị loại bỏ dưới dạng chất thải.

Do đó, theo các phương án, phương pháp sản xuất bột giấy hòa tan bao gồm: (a) thủy phân chế phẩm chứa nguyên liệu xenluloza hoặc lignoxenluloza từ cây keo lá liềm để từ đó tạo ra chế phẩm xenluloza hoặc lignoxenluloza đã được xử lý; (b) gia nhiệt chế phẩm đã được xử lý này trong các điều kiện để tạo ra bột giấy hòa tan.

Năng suất của bột giấy hòa tan được sản xuất theo phương pháp được bộc lộ có thể lớn hơn khoảng 30% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 35% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 36% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 37% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 38% trọng lượng, hoặc lớn hơn khoảng 39% trọng lượng, dựa trên nguyên liệu gỗ thô.

Quy trình thủy phân sơ bộ Kraft để sản xuất bột giấy hòa tan theo một phương án của sáng chế được minh họa trên Fig.1.

Liên quan đến Fig.1, bước thứ nhất là cắt nguyên liệu gỗ thô thành các dăm gỗ có kích cỡ thích hợp để làm đầy thùng nấu. Ví dụ, lớn hơn khoảng 80% trọng lượng dăm gỗ có thể được tạo kích cỡ khoảng 7mm hoặc lớn hơn và độ dày khoảng 7mm hoặc nhỏ hơn. Sự phân bố kích cỡ dăm gỗ điển hình thích hợp để làm đầy thùng nấu là như sau: các dăm quá cỡ có kích cỡ khoảng 45mm hoặc lớn hơn chiếm nhiều nhất là 0,5% trọng lượng; các dăm quá dày có độ dày khoảng 8mm hoặc lớn hơn chiếm nhiều nhất là 8% trọng lượng; các dăm có kích cỡ khoảng 7mm hoặc lớn hơn và độ dày khoảng 7mm hoặc nhỏ hơn (được gọi là “dăm chấp nhận được”) chiếm ít nhất là 82,5% trọng lượng; các dăm có kích cỡ nằm trong khoảng từ 3mm đến 7mm (được gọi là “dăm tạm chấp nhận được”) chiếm nhiều nhất là 7% trọng lượng; các dăm có kích cỡ nhỏ hơn khoảng 3mm (được gọi là “dăm nhỏ”) chiếm nhiều nhất là 1% trọng lượng; vỏ cây có thể có mặt với lượng nhiều nhất là 1% trọng lượng.

Kích cỡ của dăm gỗ chỉ đường kính của dăm trong trường hợp dăm gần như là hình cầu, hoặc đường kính tương đương của dăm so với dăm hình cầu trong trường hợp dăm không phải là hình cầu.

Dăm gỗ có thể được chọn từ nhóm bao gồm: vỏ cây, thân, rễ và hỗn hợp của chúng. Gỗ có thể được chọn từ cây được đặc trưng bởi hàm lượng chất ưa béo thấp hơn 0,25% trọng lượng. Gỗ có thể được chọn từ cây keo tai tượng. Gỗ có thể được chọn từ cây keo lá liềm.

Dăm gỗ được bổ sung vào thùng nấu ở bước 102, trong đó hơi nước áp suất thấp (LP) có thể được bổ sung để làm mềm dăm gỗ. Hơi nước LP có thể có áp suất nằm trong khoảng từ 4,0 đến 4,2 barg.

Thùng nấu có thể là nồi nấu bất kỳ thích hợp để gia nhiệt và nấu gỗ trong quy trình thủy phân sơ bộ Kraft. Thùng nấu có thể được chọn thích hợp là chịu nhiệt tương đối và chống ăn mòn tương đối.

Theo các phương án, bước thủy phân bao gồm công đoạn xử lý nguyên liệu xenluloza hoặc lignoxenluloza của cây keo lá liềm với môi trường thủy phân. Môi

trường thủy phân có thể phản ứng với nguyên liệu xenluloza hoặc lignoxenluloza từ cây keo lá liềm để phân cắt hemixenluloza. Polysaccarit của xenluloza hoặc hemixenluloza được thủy phân để tạo ra axit carboxylic hoặc axit hữu cơ có phân tử lượng thấp. Thủy phân là phản ứng bao gồm việc làm đứt liên kết trong phân tử bằng cách sử dụng nước. Phản ứng này chủ yếu xảy ra giữa ion (như ion đối cation của các gốc polysaccarit) và các phân tử nước và thường làm thay đổi độ pH của dung dịch. Do đó, các sản phẩm phản ứng có tính axit như axit hữu cơ có thể được tạo ra trong quy trình thủy phân, tạo ra sản phẩm thủy phân có tính axit.

Một ví dụ về môi trường thủy phân là hơi nước hoặc hơi nước có áp suất. Theo một phương án, môi trường thủy phân bao gồm chủ yếu là hơi nước. Hơi nước có thể ở áp suất và nhiệt độ như được bộc lộ ở đây. Theo một phương án, việc xử lý với hơi nước có thể được tiến hành ở một hoặc hai hoặc nhiều áp suất. Ví dụ, trong bước 104, hơi nước có áp suất từ thấp đến trung bình có thể được bổ sung vào nồi nấu để gia nhiệt gỗ. Hơi nước được bổ sung có thể có áp suất nằm trong khoảng từ 4 đến 12 barg. Hơi nước được bổ sung có thể có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 200°C. Hơi nước này có thể là từ nguồn hơi nước LP, và có áp suất nằm trong khoảng từ 4,0 đến 4,2 barg và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 153°C. Hơi nước này có thể là từ nguồn hơi nước có áp suất trung bình (MP), và có áp suất nằm trong khoảng từ 11,0 đến 11,5 barg và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 190 đến 200°C. Hơi nước này có thể được luân phiên giữa nguồn hơi nước LP và nguồn hơi nước MP. Hơi nước có thể được bổ sung vào đáy của nồi nấu.

Bước thủy phân có thể được tiến hành trong một bước/giai đoạn duy nhất hoặc nhiều bước/giai đoạn. Theo một phương án, dăm gỗ có thể được xử lý liên tục với hơi nước trong khi thay đổi điều kiện áp suất và nhiệt độ.

Bước thủy phân có thể được tiến hành cho đến khi một số điều kiện nhất định được thỏa mãn. Gỗ có thể được xử lý trong một số điều kiện nhất định trong một khoảng thời gian định trước. Các điều kiện nhất định có thể bao gồm, ví dụ, bổ sung hơi nước cho đến khi nhiệt độ của dăm gỗ nằm trong khoảng từ 160 đến 175°C và áp suất trong nồi nấu là khoảng 7barg, và duy trì các điều kiện này trong khoảng thời gian từ khoảng 60 phút đến khoảng 120 phút, hoặc từ khoảng 75 phút

đến khoảng 120 phút, hoặc từ khoảng 90 phút đến khoảng 120 phút, hoặc từ khoảng 105 phút đến khoảng 120 phút, hoặc từ khoảng 60 phút đến khoảng 105 phút, hoặc từ khoảng 60 phút đến khoảng 90 phút, hoặc từ khoảng 75 phút đến khoảng 105 phút, hoặc từ khoảng 90 phút đến khoảng 105 phút, hoặc từ khoảng 90 phút đến khoảng 100 phút.

Bước thủy phân có thể được tiến hành cho đến khi sản phẩm thủy phân có độ pH nhỏ hơn khoảng 3, hoặc nhỏ hơn khoảng 2, hoặc độ pH nằm trong khoảng từ 1 đến 3, hoặc độ pH nằm trong khoảng từ 2 đến 3. Gỗ có thể được xử lý cho đến khi sản phẩm thủy phân có độ pH nhỏ hơn khoảng 3, hoặc nhỏ hơn khoảng 2, hoặc độ pH nằm trong khoảng từ 1 đến 3, hoặc độ pH nằm trong khoảng từ 2 đến 3. Theo một phương án, sản phẩm thủy phân là sản phẩm thủy phân hơi nước ngưng tụ.

Trong bước 104, hơi nước có thể phản ứng với các thành phần trong gỗ để tạo ra sản phẩm phản ứng mà về bản chất có tính axit. Ví dụ, hemixenluloza trong gỗ có thể được phân hủy, tạo ra bột giấy tốt hơn là có hàm lượng alpha xenluloza cao hơn và có sự phân bố phân tử lượng xenluloza đồng đều hơn so với bột giấy được sản xuất mà không có bước thủy phân sơ bộ axit. Các tính chất này được yêu cầu cụ thể để sản xuất sợi tơ nhân tạo visco tổng hợp. Các axit được tạo ra còn có thể tăng cường sự thủy phân polysaccarit của hemixenluloza.

Theo một số phương án, chế phẩm chịu thủy phân axit bao gồm các dăm gỗ của cây keo lá liềm, và ít nhất một môi trường thủy phân. Chế phẩm được bọc lộ có thể được sử dụng để sản xuất bột giấy hòa tan.

Trong bước 106, chế phẩm axit có thể được trung hòa bằng cách bổ sung dung dịch kiềm, ví dụ, dung dịch nóng màu trắng (HWL), vào thùng nấu. HWL có thể được trữ trong bình HWL ACC. HWL có thể được bổ sung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 150°C, hoặc nằm trong khoảng từ 110°C đến 140°C, hoặc khoảng 135°C. HWL có thể được đưa vào thùng nấu, ví dụ, bằng cách bơm HWL từ nguồn HWL. Dung dịch màu trắng là hỗn hợp nước kiềm của natri hydroxit và natri sulfua. Natri hydroxit có thể có mặt trong dung dịch màu trắng ở nồng độ nằm trong khoảng từ 60g/L đến 80g/L, hoặc từ 70g/L đến 75g/L. Natri

sulfua có thể có mặt trong dung dịch màu trắng ở nồng độ nằm trong khoảng từ 30g/L đến 40g/L, hoặc từ 34g/L đến 35g/L. HWL có thể được cấp vào thùng nấu theo chiều ngược dòng hoặc chiều cùng dòng với nguyên liệu gỗ. Theo một phương án, HWL được cấp vào đáy thùng nấu để hỗ trợ HWL tiếp xúc với nguyên liệu gỗ theo chiều ngược dòng.

Sản phẩm thải từ nồi nấu được gọi là dung dịch màu đen. Tại thời điểm này, dung dịch nóng màu đen (HBL) có thể chứa các hydrat cacbon do sự phân hủy hemixenluloza. HBL có thể được lấy ra từ đỉnh nồi nấu. HBL có thể được gom lại trong bình HBL ACC II. Các bình chứa dung dịch nóng màu trắng và dung dịch nóng màu đen có thể là bình bất kỳ thích hợp với quy trình thủy phân sơ bộ Kraft. Các bình chứa dung dịch nóng màu trắng và dung dịch nóng màu đen có thể được chọn thích hợp một cách riêng rẽ là chịu nhiệt tương đối và chống ăn mòn tương đối.

Quy trình Kraft không bao gồm bước 104 và 106.

Trong bước 108, thêm dung dịch nóng màu trắng, ví dụ, từ bình HWL ACC, có thể được bổ sung vào thùng nấu. HWL phân hủy và làm cho có thể hòa tan lignin bên trong và ở giữa các sợi gỗ, từ đó cho phép tách sợi, để sản xuất dung dịch được xử lý. Sự phân hủy lignin có thể bắt đầu ở bước 106 và tiếp tục trong bước 108, hoặc có thể chỉ bắt đầu trong bước 108. HWL có thể được bổ sung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 150°C, hoặc nằm trong khoảng từ 110°C đến 140°C, hoặc khoảng 135°C. HWL có thể được đưa vào thùng nấu, ví dụ, bằng cách bơm HWL từ nguồn HWL. HWL có thể được cấp vào thùng nấu theo chiều ngược dòng hoặc chiều cùng dòng với nguyên liệu gỗ. Theo một phương án, HWL được cấp vào đáy thùng nấu để hỗ trợ HWL tiếp xúc với nguyên liệu gỗ theo chiều ngược dòng.

Trong bước 108, dung dịch nóng màu đen (HBL) có thể được bổ sung vào thùng nấu trước, hoặc trong, hoặc sau khi bổ sung HWL. HBL có thể được trữ trong bình HBL ACC I. HBL có thể được bổ sung để tăng cường sự phân hủy lignin. HBL có thể được bổ sung với lượng để bù lượng HWL trong nồi nấu. HBL có thể được bổ sung để tạo ra thể tích được yêu cầu trong quy trình nấu. HBL bổ

sung trong bước 108 có thể chứa nồng độ kiềm cao hơn để hỗ trợ trong quy trình nấu. HBL có thể được đưa vào thùng nấu, ví dụ, bằng cách bơm HBL từ nguồn HBL. HBL có thể được cấp vào thùng nấu theo chiều ngược dòng hoặc chiều cùng dòng với nguyên liệu gỗ. Theo một phương án, HBL được cấp vào đáy của thùng nấu để hỗ trợ HBL tiếp xúc với nguyên liệu gỗ theo chiều ngược dòng. HBL và HWL có thể được trộn trước khi bổ sung vào nồi nấu. HBL và HWL có thể được bổ sung một cách riêng rẽ vào nồi nấu.

Tại thời điểm này, dung dịch nóng màu đen được loại bỏ khỏi nồi nấu có thể chứa các hydrat cacbon do sự phân hủy hemixenluloza và/hoặc lignin bị phân hủy. HBL có thể được lấy ra từ đỉnh của nồi nấu. HBL có thể được gom lại trong bình HBL ACC II.

Trong bước 110, hơi nước có áp suất trung bình (MP) có thể được bổ sung vào nồi nấu để gia nhiệt và nấu chế phẩm để tạo ra bột giấy hòa tan. Hơi nước MP có thể có áp suất nằm trong khoảng từ 10,5 đến 11,5 barg, hoặc từ 11,0 đến 11,5 barg, và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 180 đến 200°C, hoặc từ 190 đến 200°C. Hơi nước có thể được bổ sung vào nồi nấu, ví dụ, bằng cách phun, vào đỉnh và/hoặc đáy của nồi nấu và/hoặc vào giữa nồi nấu nơi xảy ra phản ứng. Hơi nước có thể được bổ sung cho đến khi thỏa mãn một số điều kiện nhất định. Chế phẩm xenluloza hoặc lignoxenluloza được xử lý trong dung dịch kiềm có thể được gia nhiệt hoặc nấu trong các điều kiện nhất định trong một khoảng thời gian định trước. Các điều kiện nhất định có thể bao gồm, ví dụ, bổ sung hơi nước cho đến khi nhiệt độ của chế phẩm nằm trong khoảng từ 160 đến 170°C và duy trì các điều kiện này trong thời gian từ khoảng 30 phút đến khoảng 60 phút, hoặc từ khoảng 40 phút đến khoảng 60 phút, hoặc từ khoảng 50 phút đến khoảng 60 phút, hoặc từ khoảng 30 phút đến khoảng 50 phút, hoặc từ khoảng 30 phút đến khoảng 40 phút, hoặc từ khoảng 40 phút đến khoảng 50 phút, hoặc từ khoảng 45 phút đến khoảng 60 phút.

Do đó, bước gia nhiệt hoặc nấu có thể bao gồm việc gia nhiệt chế phẩm đã được xử lý với sự có mặt của dung dịch kiềm. Dung dịch kiềm có thể bao gồm dung dịch màu trắng và/hoặc dung dịch màu đen. Dung dịch kiềm có thể bao gồm hỗn hợp của NaOH và Na₂S.

Theo một số phương án, chế phẩm xenluloza thu được sau bước nấu chứa bột giấy của cây keo lá liềm, khác biệt ở chỗ cây keo lá liềm chiếm ít nhất 50% trọng lượng, hoặc ít nhất 55% trọng lượng, hoặc ít nhất 60% trọng lượng, theo hàm lượng chất rắn của chế phẩm xenluloza. Chế phẩm xenluloza có thể được rửa hoặc tinh chế thêm để thu được bột giấy hòa tan được bộc lộ.

Theo một số phương án, chế phẩm xenluloza được bộc lộ khác biệt ở chỗ bột giấy của cây keo lá liềm hầu như không có lignin. Theo một số phương án, chế phẩm xenluloza được bộc lộ khác biệt ở chỗ bột giấy của cây keo lá liềm hầu như không có lignin và có một lượng nhỏ hemixenluloza như các lượng được bộc lộ ở đây. Theo một số phương án, chế phẩm xenluloza được bộc lộ khác biệt ở chỗ bột giấy của cây keo lá liềm có lượng chất ưa béo như được bộc lộ ở đây, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0 đến 0,20% trọng lượng.

Theo một số phương án, chế phẩm xenluloza còn bao gồm hỗn hợp chất lỏng, hỗn hợp chất lỏng này bao gồm lignin, hydrat cacbon, hemixenluloza và muối vô cơ.

Sau quy trình nấu, bột giấy hòa tan có thể được đưa vào các quy trình xử lý bột giấy khác nhau. Quy trình xử lý bột giấy có thể được chọn theo yêu cầu. Quy trình xử lý bột giấy có thể được bố trí theo trình tự theo yêu cầu. Ví dụ, bột giấy hòa tan có thể được đưa vào quá trình khử lignin bằng oxy, trong đó oxy và xút được sử dụng cho bột giấy. Bột giấy hòa tan có thể được đưa qua quy trình tẩy trắng clorua dioxit (ký hiệu là “D”), trong đó clo dioxit được sử dụng cho bột giấy. Bột giấy hòa tan có thể được đưa qua quy trình tẩy trắng khác, trong đó xút (ký hiệu là “E”), oxy (ký hiệu là “O”) và hydro peroxit (ký hiệu là “P”) được sử dụng đồng thời cho bột giấy (do đó ký hiệu là “EOP”).

Theo một phương án, bột giấy hòa tan có thể được đưa qua quá trình khử lignin bằng oxy, sau đó là tẩy trắng bằng cách sử dụng trình tự OD(EOP)DP.

Chế phẩm xenluloza được bộc lộ có thể được sử dụng để sản xuất bột giấy hòa tan.

Trong bước 112, dung dịch thay thế có thể được bổ sung để rửa bột giấy tạo ra. Dung dịch thay thế có thể được bổ sung để loại bỏ dung dịch nóng màu đen

khỏi nồi nấu. Các chất hóa học vô cơ của quy trình có thể được thu hồi để tái sử dụng hoặc tái chế. Các thành phần hữu cơ có thể được thu hồi để tạo năng lượng. Dung dịch thay thế có thể bao gồm dung dịch rửa bột nấu sau nấu, mà là sản phẩm ép từ dòng cùng chiều giai đoạn rửa bột giấy nấu sau nấu thứ nhất của phân xưởng nấu bằng nồi nấu. Dung dịch thay thế có thể được bổ sung vào đáy của nồi nấu. HBL có thể được lấy ra từ đỉnh nồi nấu và được gom lại trong bình HBL ACC I và HBL ACC II.

Trong bước 114, bột giấy hòa tan được sản xuất có thể được xả ra khỏi nồi nấu bằng dung dịch thay thế, và được chuyển vào bể xả thải. Bột giấy hòa tan có thể được lấy ra ở đáy của nồi nấu.

Trong một ví dụ khác, bột giấy hòa tan có thể được sản xuất từ gỗ bằng cách sử dụng quy trình sulfit axit.

Trong quy trình sulfit axit, gỗ có thể được xử lý bằng dung dịch nước của axit sulfuro và muối của bazơ hóa học như canxi hoặc magie. Mục đích của quy trình xử lý bột giấy sulfit axit không phải là để phân hủy hoặc phân tách lignin, mà là để hòa tan nó bằng cách làm cho nó có bản chất ưa nước hơn. Bột giấy sulfit axit có thể có hàm lượng hemixenluloza thấp hơn tương đối và hàm lượng xenluloza cao hơn so với bột giấy thủy phân sơ bộ Kraft với hàm lượng lignin tương tự. Bột giấy sulfit axit có thể tương đối dễ tẩy trắng. Quy trình sulfit axit được bộc lộ có thể có khả năng sản xuất bột giấy hòa tan với hàm lượng xenluloza lớn hơn khoảng 90%, hoặc lớn hơn khoảng 91%, hoặc lớn hơn khoảng 92%, của tổng số hydrat cacbon trong bột giấy hòa tan.

Tuy nhiên, quy trình sulfit axit có thể gây ô nhiễm nhiều hơn so với quy trình Kraft và quy trình thủy phân sơ bộ Kraft do lượng SO_2 cao hơn có thể được thải ra bầu khí quyển. Quy trình sulfit axit có thể không có khả năng hòa tan hiệu quả các chất chiết và do đó, việc sử dụng nó có thể ứng dụng được cho ít loại nguyên liệu gỗ thô hơn. Bột giấy hòa tan có thể được sản xuất bằng cách sử dụng quy trình sulfit axit.

Thuận lợi là, bước nấu trong quy trình thủy phân sơ bộ Kraft được bộc lộ có thể được tiến hành trong khoảng thời gian ngắn hơn so với bước nấu trong quy

trình sulfit axit để thu được chất lượng bột giấy hòa tan tương tự. Thuận lợi là, quy trình thủy phân sơ bộ Kraft được bộc lộ có thể sản xuất bột giấy có độ bền cơ học cao hơn so với quy trình sulfit axit. Thuận lợi là, quy trình thủy phân sơ bộ Kraft được bộc lộ có thể bao gồm việc thu hồi và tái sử dụng các chất phản ứng hóa học dễ dàng hơn so với quy trình sulfit axit. Thuận lợi là, quy trình thủy phân sơ bộ Kraft được bộc lộ có thể bao gồm kỹ thuật tẩy trắng một cách hiệu quả để cho phép đáp ứng các yêu cầu của bột giấy hòa tan tương ứng.

Visco có thể được sản xuất từ bột giấy hòa tan được bộc lộ. Sợi xenluloza từ cây keo lá liềm có thể được tái sinh thành sợi visco. Do đó, theo các phương án, phương pháp sản xuất sợi xenluloza tái sinh được đề xuất. Phương pháp này có thể bao gồm bước (a) xử lý bột giấy hòa tan của cây keo lá liềm bằng bazơ để tạo ra xenluloza xantat. Phương pháp này có thể bao gồm bước (b) trung hòa xenluloza xantat để tạo ra sợi xenluloza tái sinh.

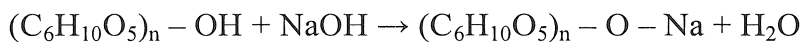
Quy trình visco theo một phương án của sáng chế được minh họa trên Fig.2.

Trong bước 202, bột giấy loại hòa tan được kiềm hóa. Bột giấy hòa tan và natri hydroxit nước có thể được trộn với nhau. Bột giấy hòa tan có thể được bổ sung trước, hoặc cùng lúc, hoặc sau khi bổ sung natri hydroxit nước. Nồng độ natri hydroxit được sử dụng có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 25% trọng lượng, hoặc nằm trong khoảng từ 15 đến 25% trọng lượng, hoặc nằm trong khoảng từ 15 đến 20% trọng lượng, hoặc khoảng 18% trọng lượng. Việc xử lý bột giấy hòa tan trong natri hydroxit nước có thể được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C, hoặc nằm trong khoảng từ 53°C đến 55°C. Các điều kiện áp suất của quá trình xử lý kiềm không bị giới hạn cụ thể và có thể được tiến hành ở áp suất khí quyển. Bột giấy hòa tan có thể là bột giấy như được bộc lộ ở đây. Theo các phương án, bột giấy hòa tan có thể bao gồm cây keo lá liềm. Theo các phương án, bột giấy hòa tan của cây keo lá liềm được đặc trưng bởi hàm lượng chất ura béo chiếm ít hơn 0,25% trọng lượng có thể được đề xuất.

Trong bước 204, bột giấy được kiềm hóa có thể được ngâm ướt, ép và cắt vụn. Bước 202 có thể được tiến hành trước hoặc cùng với bước 204. Nhóm alcolat của phân tử xenluloza trong bột giấy phản ứng với dung dịch natri hydroxit nước

theo Sơ đồ phản ứng 1 dưới đây khi ngâm ướt bột giấy trong dung dịch natri hydroxit nước để tạo ra xenluloza kiềm.

Sơ đồ phản ứng 1

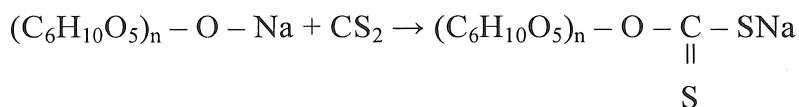


Sau đó, ép huyền phù xenluloza kiềm để loại bỏ natri hydroxit dư. Cất vụn huyền phù đã khô để tạo ra các phân đoạn xenluloza kiềm.

Trong bước 206, các phân đoạn xenluloza kiềm có thể trải qua quy trình già hóa mà các đoạn này được cho tiếp xúc với oxy. Quy trình già hóa có thể được tiến hành trong một khoảng thời gian từ 4 đến 6 giờ, hoặc khoảng 5 giờ. Việc tiếp xúc với oxy có thể làm giảm mức polyme hóa của xenluloza đến khoảng từ 400 đến 500.

Trong bước 208, xenluloza được già hóa có thể được xử lý với dung dịch cacbon đisulfua (CS_2) để tạo ra xenluloza xantat theo Sơ đồ phản ứng 2 dưới đây. Bước 208 được biết đến là bước xantat hóa.

Sơ đồ phản ứng 2



CS_2 có thể được bổ sung vào xenluloza già hóa với lượng nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến 40% trọng lượng tính theo trọng lượng khô của xenluloza, ví dụ, xenluloza được làm khô trong lò. Ví dụ, 1000kg CS_2 có thể được bổ sung vào 3 tấn xenluloza trên cơ sở làm khô trong lò. Theo một cách khác, xenluloza già hóa có thể được bơm vào bình chứa CS_2 .

Trong bước 210, xenluloza xantat có thể được hòa tan trong dung dịch natri hydroxit nước yếu để tạo ra dung dịch siro màu cam với độ quán tính tương tự như mật ong. Nồng độ natri hydroxit được sử dụng có thể nằm trong khoảng từ 10g/L đến 20g/L, hoặc từ 15g/L đến 17g/L. Dung dịch siro màu cam là dung dịch visco.

Do đó, bước xử lý bằng bzo có thể bao gồm công đoạn xử lý bột giấy hòa tan với natri hydroxit nước; già hóa bột giấy hòa tan đã xử lý; và cho bột giấy hòa tan già hóa phản ứng với cacbon disulfua để tạo ra xenluloza xantat.

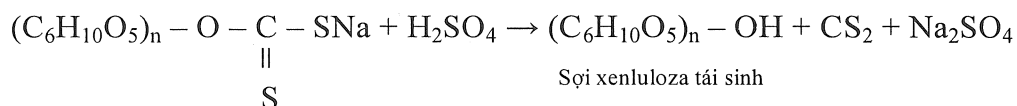
Các nồng độ dung dịch natri hydroxit khác nhau có thể được chuẩn bị và trữ trong trạm chứa nước kiềm soda. Ống kết hợp có thể nối chất lỏng giữa trạm chứa nước kiềm soda với (các) bình chứa phản ứng.

Trong bước 212, dung dịch visco có thể được làm chín trong một khoảng thời gian với sự có mặt của oxy. Việc tiếp xúc với oxy trong khi làm chín làm giảm độ nhớt và mức polyme hóa xenluloza của dung dịch. Độ nhớt của dung dịch có thể được làm giảm đến khoảng từ 45 đến 55 Pa·giây. Mức polyme hóa có thể được giảm đến khoảng từ 400 đến 500. Sau khi làm chín, dung dịch có thể được lọc để loại bỏ tạp chất, như gel và các sợi chưa hòa tan. Dịch lọc (hoặc chất lỏng hình thành sợi visco) chủ yếu là chứa xenluloza và natri hydroxit. Phần cặn này có thể được loại bỏ hoặc tái chế. Dịch lọc có thể được khử khí để loại bỏ các khí phân tán. Các tạp chất và khí phân tán góp phần làm khó xe sợi và thành phẩm chất lượng kém và do đó, tốt hơn là được loại bỏ. Bước 212 được hoàn thành khi đạt được chất lượng và độ chín yêu cầu. Độ chín đạt được có thể nằm trong khoảng từ 15 đến 20 độ Hottenroth, tức là từ 15 đến 20ml dung dịch amoni clorua 10% cần để làm đông visco. Thời gian từ khi hòa tan xenluloza xantat trong natri hydroxit đến khi bắt đầu quy trình xe sợi có thể nằm trong khoảng từ 8 đến 10 giờ.

Trong bước 214, dịch lọc có thể được đưa vào quy trình xe sợi ướt trong dung dịch axit sulfuric. Nồng độ dung dịch axit sulfuric trong dung dịch xe sợi có thể nằm trong khoảng từ 108 đến 112 g/L, hoặc khoảng 110g/L. Quy trình xe sợi ướt có thể bao gồm việc bơm dịch lọc visco vào máy nhả tơ và đùn visco vào chất lỏng xe sợi axit sulfuric từ trạm chứa chất lỏng xe sợi để kết tủa và tái sinh xenluloza để tạo ra sợi. Quy trình xe sợi ướt có thể được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 50°C.

Phản ứng trong quy trình xe sợi ướt là theo Sơ đồ phản ứng 3 dưới đây.

Sơ đồ phản ứng 3



CS₂ được xả ra dưới dạng khí và natri sulfat (Na₂SO₄) được tạo ra dưới dạng sản phẩm phụ chủ yếu.

Chất lỏng trong bể xe sợi được sử dụng có thể được chuyển qua/tuần hoàn trở lại môi trường bể xe sợi để được lọc, khử khí để loại bỏ CS₂ và H₂S hòa tan, và được làm ấm đến nhiệt độ xử lý. Để duy trì chế phẩm trong bể xe sợi, nước được đưa vào dưới dạng dung dịch visco có thể được làm bay hơi. Sản phẩm phụ natri sulfat được tạo ra bằng phản ứng xe sợi theo sơ đồ phản ứng 3 ở trên và axit sulfuric trong bể xe sợi có thể được loại bỏ bằng phản ứng kết tinh. Axit sulfuric mới có thể được bổ sung vào chế phẩm trong bể xe sợi.

Cacbon đisulfua (CS₂) thoát ra trong khi tạo ra sợi và sau các quy trình xử lý có thể được thu, cô đặc và tái sử dụng. Khí thải với lượng nhỏ CS₂ và H₂S có thể được oxy hóa tạo ra lưu huỳnh nguyên tố (S), đioxit lưu huỳnh (SO₂) hoặc axit sulfuric (H₂SO₄), hoặc được xử lý tiếp trong nhà máy hấp phụ.

Do đó, bước trung hòa có thể bao gồm bước đưa xenluloza xantat qua quy trình xe sợi ướt trong bể axit sulfuric nhờ đó tạo ra các sợi xenluloza được tái sinh.

Trong bước 216, các sợi visco xenluloza được tái sinh có thể được căng ra. Trong bước 218, các sợi đã căng ra có thể được cắt thành chiều dài mong muốn. Các sợi đã cắt được tràn xuống nhờ trọng lực từ máy cắt được phân bố cơ học trên toàn bộ chiều rộng của ống xối và sẽ tạo ra bông “bơi” trên nước nóng trong ống xối. Hơi nước được phun vào nước nóng để đuổi tất cả CS₂ và H₂S còn lại khỏi sợi. Khí bị đuổi ra tạo ra bọt làm cho bông sợi “bơi” trên nước nóng. Do sự cung cấp mới liên tục từ máy cắt, bông sợi được đẩy từ từ về phía trước cho đến khi nó tiến đến máy xử lý sau.

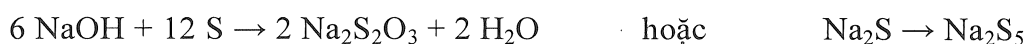
Trong bước 220, các sợi đã cắt có thể được cấp cho máy xử lý sau, trong đó chúng có thể trải qua bước rửa, tách lưu huỳnh, tẩy trắng và/hoặc làm mềm.

Quy trình xử lý sau thường có thể được tách thành giai đoạn rửa và xử lý sau đây:

- a) Rửa không axit (khoảng 70°C)
- b) Rửa lần đầu để đảm bảo tất cả các lượng nhỏ axit được loại bỏ (khoảng 70°C).
- c) Tách lưu huỳnh bằng dung dịch NaOH - Na₂S nóng (2-3g/L, khoảng 65°C).

Lượng nhỏ lưu huỳnh nguyên tố và các hợp chất lưu huỳnh khác được loại bỏ ở đây. Lưu huỳnh được phân tán cuối cùng trên sợi phản ứng với NaOH trong dung dịch theo phương trình dưới đây:

Sơ đồ phản ứng 4



Polysulfua tạo ra tan trong nước và do đó có thể được rửa trôi. Cần chú ý để nhiệt độ của nước rửa cao hơn 45°C.

- d) Rửa lần thứ hai để loại bỏ bề tách lưu huỳnh (khoảng 60°C).
- e) Tẩy trắng bằng dung dịch natri hypoclorit, 1-2 g/L clo hoạt tính, ở độ pH nằm trong khoảng từ 9 đến 10 và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 25°C.

Tác dụng của NaOCl (natri hypoclorit) do thực tế là NaOCl thủy phân thành axit hypochloric mà có tác dụng nhờ oxy tách ra dưới dạng chất oxy hóa rất mạnh. Mức thủy phân phụ thuộc vào độ pH và nhiệt độ. Sự tăng nhanh phản ứng đạt được bằng độ pH thấp hơn và nhiệt độ cao hơn. Tuy nhiên, phải cẩn thận với sự tẩy trắng gốc để không làm hư hại các sợi. Do đó, các điều kiện trong bể phải được duy trì không đổi.

Nếu sợi visco loại dùng trong lĩnh vực vệ sinh hoặc loại thực phẩm được yêu cầu, thường cần đến bước tẩy trắng không dùng clo. Nhằm mục đích này, hydro peroxit thường được sử dụng. Tác dụng tẩy trắng cũng dựa trên phản ứng oxy hóa.

- f) Bước rửa thứ ba (khoảng 30°C)

g) Bước rửa cuối cùng (khoảng 60°C)

h) Bước làm mềm (khoảng 50°C)

Ở đây, chất làm mềm, tạo ra sợi có các đặc tính cần thiết cho hoạt động dệt sau đó, được đưa lên trên sợi. Loại chất làm mềm nước phải được lựa chọn bởi vì các hoạt động dệt tiếp theo.

Trong tất cả các khu vực rửa và xử lý, các trục lăn ép có thể được sử dụng để loại bỏ chất lỏng dư. Trọng lượng của các trục lăn này và do đó tỷ lệ ép có thể được điều chỉnh bằng cách lấp đầy chúng bằng nhiều hoặc ít nước hơn cần thiết.

Trước hoặc sau khu vực làm mềm, các trục lăn ép có thể được sử dụng để loại bỏ nhiều nhất có thể nước dính trên đó. Các trục lăn ép có thể điều chỉnh được bằng áp lực khí ép khi cần thiết.

Quan trọng khi xem xét, để:

- không pha loãng bề làm mềm
- đưa độ ẩm nhỏ trong sợi khi có thể vào máy sấy khô (tiết kiệm dòng).

Trong bước 222, các sợi visco đã xử lý có thể được sấy khô, ép và được đóng gói thành kiện.

Do đó, theo các phương án, các sợi xenluloza đã tái sinh bao gồm nguyên liệu xenluloza của cây keo lá liềm được đề xuất. Nguyên liệu xenluloza của cây keo lá liềm có thể được mô tả bởi hàm lượng chất ưa béo nằm trong khoảng từ 0 đến 0,20% trọng lượng. Theo các phương án, sợi dệt chứa sợi xenluloza đã tái sinh như được bộc lộ ở đây được đề xuất.

Rõ ràng rằng các biến thể và các mô phỏng khác nhau theo sáng chế sẽ rõ ràng bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sau khi đọc phần bộc lộ ở trên mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế và được dự định rằng tất cả các cải biến và mô phỏng này nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ không giới hạn của sáng chế và các ví dụ so sánh sẽ được mô tả thêm chi tiết hơn theo các ví dụ cụ thể, không được hiểu theo cách bất kỳ giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1

Nghiên cứu trong phòng thí nghiệm được tiến hành để nghiên cứu việc sử dụng cây keo lá liềm để tạo ra bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft. Các hình vẽ sử dụng cũng như dữ liệu chất lượng bột giấy tạo thành để tạo ra bột giấy hòa tan thương mại được thiết lập. Bột giấy hòa tan được tạo ra từ cây bạch đàn được sử dụng làm tiêu chuẩn.

Các điều kiện nấu chi tiết trong phòng thí nghiệm và các kết quả có thể được quan sát trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2

Thông số	Cây keo lá liềm		Cây bạch đàn
Yếu tố p		590	434
Nhiệt độ thủy phân sơ bộ	°C	175	175
Tổng thời gian thủy phân sơ bộ	Phút	67	62
Yếu tố H		545	401
Nhiệt độ nấu	°C	160	160
Tổng thời gian nấu	Phút	81	64
Tổng kiểm tiêu thụ	kg/BDt	236	237
Năng suất	% trên gỗ	39,1	39,2
Sự loại bỏ (tổng số)	% trên bột giấy	0,05	0,05
Chỉ số Kapa		8,1	9,4
Độ nhớt	ml/g	912	1000
Độ sáng ISO	%	41,6	43,6
Xenluloza	% hydrat cacbon	96,8	96,9
Hemixenluloza	% hydrat cacbon	3,2	3,1
Pentosan	mg/100mg	2,6	2,6
Chất chiết axeton	%	0,2	<0,1
R18	%	97,3	98,1
R10	%	96,4	97,1
Kim loại			
Ca	mg/kg	130	110
Fe	mg/kg	10	7
Mn	mg/kg	<2	2
Mg	mg/kg	25	4
Đặc tính sợi			
Chiều dài sợi L(l)	mm	0,7	0,6
Độ rộng sợi	micro-m	15	115,2
Độ thô	mg/m	0,05	0,06
Độ dày thành tế bào	micro-m	2,5	4,7
Độ mịn (n)	%	12,2	8,4
Độ uốn	%	21,4	17,5

Yếu tố thủy phân sơ bộ (yếu tố P) dự đoán các điều chỉnh cần thiết trong thời gian nấu và/hoặc nhiệt độ để tạo ra mức tạo bột giấy tương tự và tạo ra bột giấy bằng các đặc tính được xác định trước. Thời gian thủy phân sơ bộ đối với cây keo lá liềm lâu hơn (5 phút) ít hơn so với cây bạch đàn do yếu tố P cao hơn cần thiết để đạt được đích pentosan. Tuy nhiên, tổng thời gian chu kỳ nấu nằm trong các chỉ tiêu bột giấy hòa tan thương mại thông thường.

Bột giấy chất lượng tốt có năng suất tương đối cao lớn hơn 39% trên cơ sở nguyên liệu gỗ từ cây keo lá liềm thô đạt được. Đối với bột giấy không được tẩy

trắng, cây keo lá liềm có trị số R18 bằng 97,3% và hàm lượng pentosan bằng 2,6%.

Kết quả này có thể so sánh với bột giấy hòa tan từ cây bạch đàn bán trên thị trường.

Sau quy trình nấu, bột giấy hòa tan được đưa đến phản ứng loại lignin oxy, tiếp đó là tẩy trắng sử dụng trình tự OD(EOP)DP. Phân tích các bột giấy đã tẩy trắng được thể hiện trong Bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

Thông số		Cây keo lá liềm	Cây bạch đàn
Chỉ số Kapa		0,3	0,4
Độ nhớt	ml/g	488	492
Độ sáng ISO	%	91,8	92,2
R10	%	95,1	96
R18	%	97,1	98,2
Pentosan	mg/100mg	2,5	2,7
Alpha xenluloza	%	96,5	97,1
Hàm lượng tro	%	0,19	0,2
Chất chiết axeton	%	<0,1	<0,1

Các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm ở trên cho thấy rằng có thể đáp ứng tất cả các thông số quan trọng cần thiết cho bột giấy hòa tan thương mại bằng quy trình nấu và tẩy trắng có kiểm soát của cây keo lá liềm, như được thể hiện trong Bảng 3.

Ví dụ 2

Nghiên cứu trong phòng thí nghiệm được thực hiện để xác định khả năng thích hợp của bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft của cây keo lá liềm và của cây bạch đàn được điều chế trong phòng thí nghiệm để điều chế dung dịch xe sợi visco loại thương mại. Các kết quả được so sánh đối với các kết quả thu được bằng cách sử dụng bột giấy hòa tan của cây bạch đàn có bán trên thị trường (bột giấy tham chiếu).

Các sợi visco được điều chế theo sơ đồ được minh họa trên Fig.2.

Đặc tính ép bột giấy xenluloza kiềm đã điều chế trong bước 204 thu được từ cây keo lá liềm loại hòa tan tương ứng với loại điển hình của bột giấy gỗ cứng loại hòa tan.

Các mẫu xenluloza kiềm tiếp đó được già hóa sơ bộ trong bước 206. Mặc dù các trị số ban đầu của mức polyme hóa và độ nhớt (DP/độ nhớt) của cây keo lá liềm và bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft của cây bạch đàn là tương tự, có sự khác nhau về đáp ứng già hóa sơ bộ của bột giấy. Fig.3 thể hiện rằng bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft của cây bạch đàn có độ nhớt nhỏ hơn và DP giảm ở tốc độ nhanh hơn so với bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft của cây keo lá liềm trong bước già hóa xenluloza kiềm. Tuy nhiên, chỉ số lọc được điều chỉnh DP và đặc tính lọc của các mẫu nằm trong các chỉ tiêu được mong đợi của dung dịch visco loại thương mại (xem Bảng 4 dưới đây).

Nhờ việc lọc trong bước 212, sự phân tích bằng kính hiển vi (không được thể hiện) chỉ ra việc không có mặt các sợi không được hòa tan hoặc gel hòa tan kém trong các dung dịch visco được điều chế từ ba mẫu bột giấy.

Nhờ vào việc làm chín trong bước 212, có thể quan sát trên Fig.4 rằng dung dịch visco được điều chế từ cây keo lá liềm có cỡ hạt trung bình cao hơn và sự phân bố rộng hơn so với các bột giấy được thử nghiệm khác.

Có sự khác nhau nhỏ ở đặc tính sau khi làm chín của các dung dịch visco. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.5, quan sát thấy có tốc độ nhanh hơn một chút khi bắt đầu bằng dung dịch cây keo lá liềm.

Các kết quả của nghiên cứu trong phòng thí nghiệm trong ví dụ này thể hiện rằng dung dịch visco được điều chế từ bột giấy hòa tan từ quá trình thủy phân sơ bộ Kraft từ cây keo lá liềm đáp ứng các yêu cầu chung để sử dụng trong quy trình sản xuất thương mại sợi visco.

Bảng 4

Ký hiệu mẫu	V84/14, C5-prep	V84/14, A1 pr DP	Tham chiếu	Hướng dẫn	Phương pháp/ nhận xét
Nguồn gốc	Bạch đàn	Keo	Bạch đàn		
Nguyên liệu thô bột giấy					(*) Các phân tích được tiến hành trong phòng thí nghiệm Valmet
Độ nhớt (ml/g)	492(*)	488(*)	430		
R10/R18(%)	96,0/98,2(*)	95,0/97,1(*)	-		
Độ sáng ISO (%)	92,2(*)	91,8(*)	-		
Alphaxenluloza trong bột giấy (%)	97,1(*)	96,5(*)	-		
Ngâm kiềm, ép, cắt vụn, giã hóa sơ bộ					
Lượng bột giấy AD được sử dụng để ngâm kiềm (g)	200	200	200	200	
Nồng độ kiềm để ngâm kiềm (g/l)	205,5	205,5	205,5	205	
Nhiệt độ dung dịch kiềm để ngâm kiềm (°C)	ok	ok	ok	35 ± 0,5°C	
Hàm lượng alpha xenluloza trong xenluloza kiềm được ép (%)	33,6	32,5	33,1	32-34%	
Hàm lượng kiềm tổng số trong xenluloza kiềm được ép (%)	15,0	15,1	15,2	15-16%	
Yếu tố ép	2,8	2,8	2,7		
Tỷ trọng khối của xenluloza kiềm sau khi cắt vụn (g/l)	214	221	220		
Chất xúc tác coban được bổ sung vào	ok	ok	ok	0,9 ppm trên mỗi bột giấy AD	
Chất hoạt hóa/chất tạo ẩm được bổ sung vào để ngâm kiềm	ok	ok	ok	0,1% trên mỗi bột giấy AD	
Nhiệt độ giã hóa sơ bộ (°C)	ok	ok	ok	27±0,5°C	

Thời gian giả hòa sơ bộ (giờ)	20 giờ	20 giờ	18,5 giờ	
Xantogenat hóa				
Lượng alphaxenuloza được sử dụng để xantogenat hóa (g)	125	125	125	125
Sự bổ sung cacbon đisulfua cho mỗi alpha xenuloza (%)	32%	32%	32%	32%
Nhiệt độ xantogenat hóa (°C)	ok	ok	ok	30 ± 0,5°C
Thời gian phản ứng xantogenat hóa (phút)	60 phút	60 phút	60 phút	60 phút
Hòa tan xantogenat xenuloza				
Thời gian hòa tan (phút)	120 phút	120 phút	120 phút	120 phút
Nhiệt độ hòa tan (°C)	ok	ok	ok	18 ± 0,5 °C
Chất cải biến phụ gia visco được bổ sung vào	ok	ok	ok	0,2% per alpha
Chất lỏng hình thành sợi visco				(**) Các phân tích được tiến hành từ chất lỏng hình thành sợi visco không được lọc ngay sau giai đoạn hòa tan
Độ nhớt động học (Pas)	16,31 (**)	21,8 (**)	8,8 (**)	-
Độ nhớt động học, được tính lại (Pas)	13,0	18,4	6,5	-
Hàm lượng xenuloza	9,5(**)	9,4(**)	9,6(**)	9-10%
Hàm lượng natri hydroxit	5,9(**)	5,9(**)	5,8(**)	5,5-6,0%
Độ chín Hottenroth sau giai đoạn hòa tan (*Ho)	11,7 (**)	12,4 (**)	9,4 (**)	-
Trị số k_w	204(**)	247(**)	129 (**)	-
Trị số k_R (được điều chỉnh DP chỉ số khả năng lọc)	106	115	86	

Trị số độ nhớt được tính lại tương ứng với chế phẩm chứa visco dưới đây: nồng độ xenuloza 9,0%, NaOH 5,5%

$K_R = F \times K_w / \eta^{0,4}$ trong đó η là thời gian động học tính theo giây và F là diện tích bề mặt lọc bằng 4,0cm²

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bột giấy hòa tan chứa nguyên liệu xenluloza, trong đó nguyên liệu xenluloza gồm nguyên liệu xenluloza của cây keo lá liềm (*Acacia crassicarpa*).
2. Bột giấy hòa tan theo điểm 1, khác biệt ở chỗ hàm lượng chất ưa béo thấp hơn 0,25% trọng lượng.
3. Bột giấy hòa tan theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ hàm lượng chất ưa béo nằm trong khoảng từ 0 đến 0,20% trọng lượng.
4. Bột giấy hòa tan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ hàm lượng alpha-xenluloza ít nhất là nằm trong khoảng từ 90 đến 99% trọng lượng.
5. Bột giấy hòa tan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lượng pentosan nằm trong khoảng từ 2,0% trọng lượng đến 3,0% trọng lượng.
6. Bột giấy hòa tan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ nguyên liệu xenluloza của cây keo lá liềm ít nhất bằng 50% trọng lượng tính theo lượng chất rắn của bột giấy hòa tan.
7. Bột giấy hòa tan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, khác biệt ở chỗ bột giấy hòa tan hầu như không chứa lignin.
8. Bột giấy hòa tan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bột giấy này còn chứa hỗn hợp chất lỏng, hỗn hợp chất lỏng này bao gồm lignin, hydrat cacbon, hemixenluloza và muối vô cơ.
9. Phương pháp sản xuất bột giấy hòa tan, phương pháp này bao gồm các bước: (a) thủy phân chế phẩm chứa nguyên liệu xenluloza hoặc lignoxenluloza từ cây keo lá liềm để nhờ đó tạo ra chế phẩm xenluloza hoặc lignoxenluloza đã được xử lý; (b) gia nhiệt chế phẩm đã xử lý trong điều kiện kiềm để tạo ra bột giấy hòa tan.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước thủy phân bao gồm công đoạn xử lý nguyên liệu xenluloza hoặc lignoxenluloza từ cây keo lá liềm bằng hơi nước.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước thủy phân được thực hiện cho đến khi độ pH của sản phẩm thủy phân nhỏ hơn hoặc bằng 3.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó bước gia nhiệt bao gồm công đoạn gia nhiệt chế phẩm đã được xử lý nêu trên với sự có mặt của dung dịch kiềm.
13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó dung dịch kiềm gồm hỗn hợp của NaOH và Na₂S.
14. Phương pháp sản xuất sợi xenluloza tái sinh, phương pháp này bao gồm các bước: (a) xử lý bột giấy hòa tan của cây keo lá liềm bằng bazơ để tạo ra xenluloza xantat; (b) trung hòa xenluloza xantat này để tạo ra sợi xenluloza tái sinh.
15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước xử lý bằng bazơ bao gồm công đoạn xử lý bột giấy hòa tan bằng dung dịch nước natri hydroxit; già hóa bột giấy hòa tan đã được xử lý; và cho bột giấy hòa tan đã được già hóa phản ứng với cacbon disulfua để tạo ra xenluloza xantat.
16. Phương pháp theo điểm 14 hoặc 15, trong đó bước trung hòa bao gồm công đoạn đưa xenluloza xantat sang quy trình xe sợi ướt trong bể axit sulfuric để nhờ đó tạo ra sợi xenluloza tái sinh.
17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cung cấp bột giấy hòa tan từ cây keo lá liềm, khác biệt ở chỗ hàm lượng chất ura béo thấp hơn 0,25% trọng lượng.
18. Sợi xenluloza tái sinh chứa nguyên liệu xenluloza từ cây keo lá liềm và khác biệt ở chỗ lượng chất ura béo nằm trong khoảng từ 0 đến 0,20% trọng lượng.
19. Sản phẩm dệt chứa sợi xenluloza tái sinh theo điểm 18.



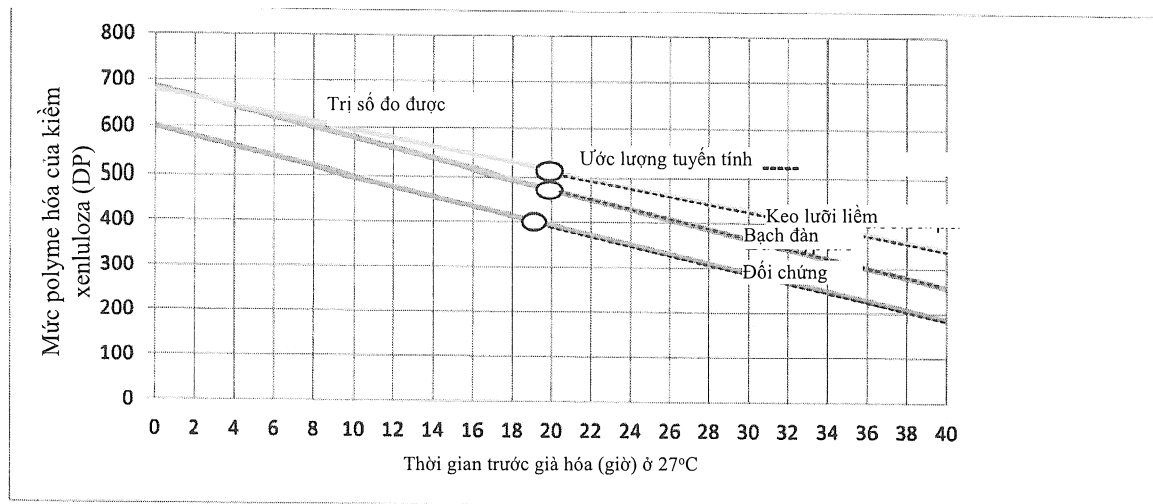


Fig. 3

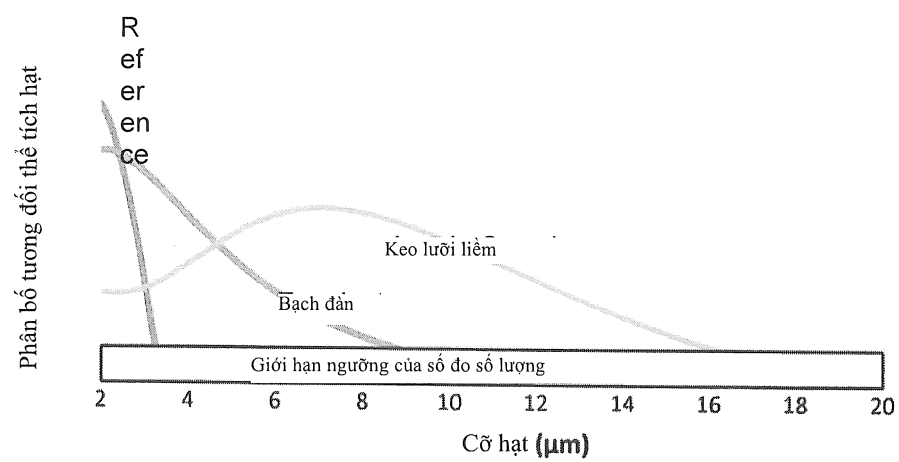


Fig. 4

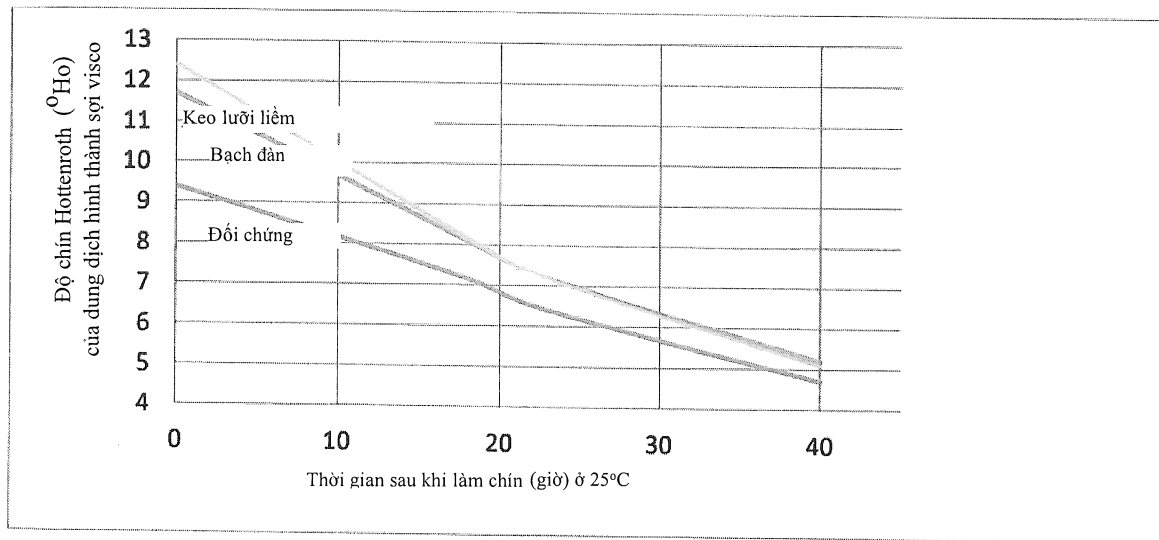


Fig. 5