(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) **2-0001950**

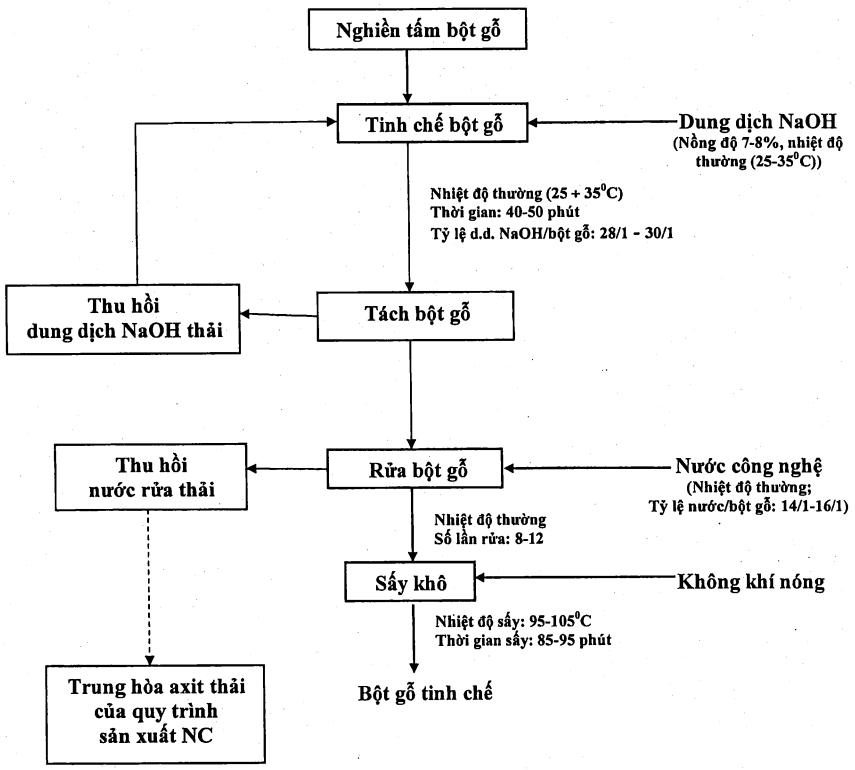
(51)[7] **D21C 3/224**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00366
(22) 23.12.2015
(67) 1-2015-04910
(45) 25.01.2019 370
(43) 25.05.2016 338
(73) HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ (VN)
Số 236, Đường Hoàng Quốc Việt, Quận Bắc Từ Liêm, Thành phố Hà Nội.
(72) Phan Đức Nhân (VN)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BỘT GỖ TINH CHẾ DÙNG ĐỂ SẢN XUẤT NITROXENLULOZA DÙNG TRONG QUỐC PHÒNG

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất bột gỗ tinh chế dùng để sản xuất nitroxenluloza (NC) dùng trong quốc phòng. Trong phương pháp theo giải pháp hữu ích, bột gỗ được tinh chế bằng dung dịch NaOH có nhiệt độ thường (25 - 35°C), và thu được bột gỗ có độ nhớt trong dung dịch đồng-amoniac nằm trong khoảng từ 25 - 35 cP, thích hợp để sản xuất NC dùng trong thuốc phóng và nhiên liệu tên lửa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất bột gỗ tinh chế dùng để sản xuất nitroxenluloza dùng trong quốc phòng, cụ thể là dùng trong lĩnh vực thuốc phóng và nhiên liệu tên lửa.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Nitroxenluloza hoặc nitrat xenluloza (NC) là thành phần chính trong các loại thuốc phóng và nhiên liệu tên lửa, trong đó hàm lượng NC có thể nằm trong khoảng từ 57% đến 98%. Ngoài ra, các NC còn có thể được sử dụng làm chất kết dính, chất tạo màng, v.v.. Để sản xuất thuốc phóng và nhiên liệu tên lửa, hiện đang sử dụng 04 loại NC, gồm NC-1, NC-2, NC-3, và NC-NB, trong đó NC-1 và NC-2 được sử dụng để sản xuất thuốc phóng pirocxilin (thuốc phóng 1 gốc) và thuốc phóng cầu; còn NC-3 và NC-NB được sử dụng để sản xuất thuốc phóng balistit (thuốc phóng 2 gốc) và nhiên liệu tên lửa. Các loại NC nêu trên có các chỉ tiêu kỹ thuật được trình bày trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kỹ thuật đối với NC dùng để chế tạo thuốc phóng

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật đối với			
			NC-1	NC-2	NC-3	NC-NB
1	Hàm lượng nitơ	%	≥ 13,15	11,89 - 12,52	11,75 - 12,09	12,1 - 12,3
2	Độ tan trong cồn-ete	%	≤ 15	≥ 95	≥ 98	≥ 98
3	Độ tan trong cồn	%	≤ 4	≤ 7	≤ 12	≤ 12
4	Độ nhớt	E^0	≥ 3	≥ 1,9	1,9 - 2,6	1,9 - 2,6
5	Hàm lượng tro	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
6	Độ nghiền	ml	≤ 90	≤ 90	≤ 75	≤ 75
7	Độ kiềm	%	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
8	Độ an định ở 132^{0}C	ml NO/g	≤ 3,5	≤ 2,5	≤ 2,5	≤ 2,5

NC được sản xuất từ nguyên liệu xenluloza gỗ (bột gỗ) và xenluloza bông (lintơ bông). Các loại nguyên liệu xenluloza dùng để sản xuất NC này phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật rất cao như được trình bày trong bảng 2 dưới đây.

Bảng 2. Các yêu cầu kỹ thuật đối với nguyên liệu xenluloza dùng để sản xuất NC

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật đối với	
			xenluloza gỗ	xenluloza bông
1	Hàm lượng α-xenluloza	%	≥ 92	≥ 95
2	Độ nhớt	cP	≥ 20	10 - 40
3	Hàm lượng tro	%	≤ 0,5	≤ 0,5
4	Độ hút nước	g/15 g xenluloza	≥ 100	≥ 110

Để thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật nêu trên, các nguyên liệu xenluloza thô (xơ bông ngắn và răm gỗ) đều phải được tinh chế bằng các phương pháp khác nhau, như nấu kiềm (nấu xút, nấu sunfat) hoặc nấu sunfit, sau đó tùy theo chất lượng còn có thể phải tiến hành thêm công đoạn tẩy trắng.

Đối với xenluloza gỗ dùng để chế tạo NC, trên thế giới có nhiều phương pháp tinh chế khác nhau và thường sử dụng nguyên liệu gỗ lá kim. Phương pháp tinh chế theo giải pháp kỹ thuật đã biết thường được tiến hành ở nhiệt độ cao (lớn hơn 100^0C) và áp suất cao. Do đó, bột gỗ sau khi tinh chế có độ nhớt thấp do xảy ra quá trình thủy phân khử trùng hợp xenluloza (thu được xenluloza có độ nhớt thấp hoặc không đạt yêu cầu về độ nhớt), đồng thời tiêu tốn nhiều năng lượng (gia nhiệt) cho quá trình tinh chế dẫn đến làm giảm hiệu quả kinh tế.

Ngoài ra, ngành công nghiệp quốc phòng sản xuất thuốc phóng trong nước hiện nay đang phải sử dụng nguyên liệu xenluloza đã tinh chế nhập ngoại với chi phí cao và đặc biệt không chủ động được nguyên liệu sản xuất trong mọi tình huống.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp sản xuất bột gỗ tinh chế để tạo ra bột gỗ tinh chế có chất lượng cao đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật như

bảng 2 và chi phí sản xuất cạnh tranh với sản phẩm nhập ngoại, tiến đến thay thế bột gỗ nhập ngoại để sản xuất NC dùng cho thuốc phóng.

Theo khía cạnh chính, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp sản xuất bột gỗ tinh chế dùng để sản xuất NC dùng trong quốc phòng, phương pháp này bao gồm các bước:

a) nghiền tấm bột gỗ thành các mảnh nhỏ có kích thước nhỏ hơn 5 x 5mm, độ hút nước sau nghiền ≥ 55g/15 g bột gỗ, trong đó bột gỗ là bột gỗ lá rộng, tấm bột gỗ có độ dày nằm trong khoảng 2 - 3 mm, độ trắng ≤ 90% ISO, hàm lượng α-xenluloza ≥ 85%, hàm lượng ẩm ≤ 15%, khối lượng riêng ≤ 0,3 g/cm^3, độ nhớt trong dung dịch đồng-amoniac ≥ 20 cP;

b) tinh chế bột gỗ đã nghiền ở bước a bằng cách trộn kết hợp khuấy bột gỗ đã nghiền với dung dịch NaOH có nhiệt độ thường và có nồng độ nằm trong khoảng 7-8%, tỷ lệ khối lượng dung dịch NaOH so với khối lượng bột gỗ đã nghiền nằm trong khoảng 28/1 - 30/1, tốc độ khuấy nằm trong khoảng 700 - 1000 vòng/phút (động cơ) và 270 - 385 vòng/phút (trục khuấy), thời gian khuấy nằm trong khoảng 40 - 50 phút, để thu được huyền phù;

c) tách bột gỗ đã tinh chế ra khỏi huyền phù thu được ở bước b và thu hồi dung dịch NaOH thải, dung dịch NaOH thải này được điều chỉnh nồng độ đến trị số nằm trong khoảng 7 - 8% để tái sử dụng cho bước b;

d) rửa bột gỗ đã tách ở bước c bằng nước công nghệ với tỷ lệ khối lượng nước so khối lượng bột gỗ nằm trong khoảng 14/1 - 16/1 đến khi nước rửa ra có môi trường trung tính (độ pH = 6 - 8);

e) thu hồi nước thải từ bước d để sử dụng với mục đích trung hòa dung dịch axit thải của quá trình sản xuất NC;

f) sấy bột gỗ đã rửa ở bước d trong thiết bị sấy chân không có thổi khí nóng, ở nhiệt độ nằm trong khoảng 95 - 105^{0}C, thời gian sấy 85 - 95 phút sao cho hàm lượng ẩm sau khi sấy đạt dưới 10%,

trong đó bột gỗ thu được có độ nhớt trong dung dịch đồng-amoniac nằm trong khoảng từ 25 - 35 cP.

Theo phương án ưu tiên, trong bước b, dung dịch NaOH được sử dụng có nhiệt độ nằm trong khoảng 25 - 35^{0}C.

Theo phương án ưu tiên, trong bước b, dung dịch NaOH được sử dụng có nồng độ 7,5% và nhiệt độ 25^0C.

Theo phương án ưu tiên khác, trong bước b, tỷ lệ khối lượng dung dịch NaOH được sử dụng so với khối lượng bột gỗ đã nghiền bằng 28/1.

Theo phương án ưu tiên khác, trong bước b, tốc độ trục khuấy bằng 275 vòng/phút và thời gian khuấy bằng 45 phút.

Theo một phương án ưu tiên khác, trong bước d, tỷ lệ khối lượng nước so khối lượng bột gỗ trong mỗi lần rửa bằng 15/1.

Theo một phương án ưu tiên khác, trong bước f, nhiệt độ sấy bằng 100^0C và thời gian sấy bằng 90 phút.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối phương pháp sản xuất bột gỗ tinh chế theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Trong phương pháp theo giải pháp hữu ích, bột gỗ tinh chế được sản xuất bằng cách tinh chế bột giấy đã tẩy trắng (còn gọi là bột trắng) theo phương pháp xút ở nhiệt độ thường. Cụ thể, nhiệt độ của dung dịch NaOH được sử dụng trong bước tinh chế nằm trong khoảng 25 - 35^0C. Bước tinh chế được tiến hành trong thời gian 40-50 phút, bằng cách sử dụng dung dịch NaOH có nồng độ 7-8%, tỷ lệ khối lượng dung dịch NaOH này so với khối lượng bột trắng đưa vào tinh chế nằm trong khoảng 28/1 – 30/1.

Bột trắng nguyên liệu thu được bằng cách nấu răm gỗ lá rộng theo phương pháp sunfat ở nhiệt độ khoảng 150 - 155^0C, sau đó tẩy trắng tuần tự qua 4 giai đoạn (O_2, DHT, EOP, D1) và được xeo thành tấm có độ dày nằm trong khoảng 2 - 3 mm tại các nhà máy sản xuất bột giấy (khi xeo không thêm bất cứ phụ gia nào). Bột trắng nguyên liệu cần thỏa mãn các yêu cầu đưa ra trong bảng 3.

Bảng 3. Các yêu cầu kỹ thuật đối với bột trắng nguyên liệu

TT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật
1	Độ trắng, % ISO	≤ 90

2	Hàm lượng α-xenluloza, %	≥ 85
3	Hàm lượng ẩm, %	≤ 15
4	Mật độ của bột trắng dạng tấm, g/cm^3	≤ 0,3
5	Độ hút nước sau nghiền, g/15 g bột gỗ	≥ 55
6	Độ nhớt trong dung dịch đồng-amoniac, cP	≥ 20

Tấm bột trắng nguyên liệu có độ dày nằm trong khoảng 2 - 3 mm được nghiền thành các mảnh nhỏ có kích thước nhỏ hơn 5x5 mm và được cấp vào thiết bị tinh chế dạng trụ, hai vỏ, đáy bán cầu có trang bị cánh khuấy chong chóng.

Pha dung dịch NaOH nồng độ 7-8% và làm nguội dung dịch này đến nhiệt độ thường, cụ thể là nhiệt độ nằm trong khoảng 25 - 35^{0}C. Cấp dung dịch NaOH đã chuẩn bị vào thiết bị tinh chế chứa bột trắng nguyên liệu đã nghiền với tỷ lệ khối lượng dung dịch NaOH so với khối lượng bột trắng nằm trong khoảng 28/1 - 30/1 để tạo huyền phù. Khuấy trộn huyền phù này để phân bố đều bột gỗ vào dung dịch NaOH với tốc độ trục khuấy nằm trong khoảng 270 - 385 vòng/phút, tiếp tục khuấy và duy trì nhiệt độ huyền phù ở nhiệt độ thường (nằm trong khoảng 25 - 35^{0}C) trong thời gian nằm trong khoảng 40-50 phút. Trong thời gian này, bột gỗ hút thấm và bị trương nở mạnh trong dung dịch NaOH; các đại phân tử xenluloza có khối lượng phân tử nhỏ (β-xenluloza, γ-xenluloza), các chất đi cùng xenluloza như hecmixenluloza, lignin, nhựa chất béo, v.v., bị hòa tan vào dung dịch NaOH; nhờ đó chất lượng của nguyên liệu xenluloza được tăng lên đáng kể, đặc biệt là hàm lượng α-xenluloza, độ hút thấm và độ nhớt.

Quá trình tinh chế theo giải pháp hữu ích được tiến hành ở điều kiện nhiệt độ và áp suất thường, do đó hạn chế được sự thủy phân khử trùng hợp xenluloza. Kết quả là, thu được xenluloza đạt yêu cầu về độ nhớt để sử dụng cho mục đích sản xuất NC dùng để sản xuất thuốc phóng và nhiên liệu tên lửa. Ngoài ra, việc tiến hành tinh chế ở nhiệt độ và áp suất thường cũng giúp giảm tiêu tốn năng lượng cho quá trình sản xuất.

Khi kết thúc quá trình tinh chế, toàn bộ huyền phù bột gỗ được chuyển vào thiết bị tách - rửa dạng hình trụ, đáy bán cầu, có đáy giả dạng lưới kèm cơ cấu sục khí để tách và thu hồi dung dịch NaOH thải. Quá trình tách dung dịch NaOH thải ra

khỏi bột gỗ được thực hiện bằng cách bằng cách để dung dịch này chảy tự nhiên qua đáy giả của thiết bị tách – rửa, quá trình tách này còn có thể được hỗ trợ bằng cách sục không khí nén. Dung dịch NaOH thải được tái sử dụng bằng cách pha thêm NaOH mới đến nồng độ 7-8%. Sau đó, tiến hành rửa bột gỗ đã tinh chế bằng nước công nghệ (nước mềm, độ pH = 6 - 8) với tỷ lệ khối lượng nước rửa so với khối lượng bột gỗ sau tinh chế trong mỗi lần rửa bằng khoảng 14/1-16/1 và số lần rửa khoảng 8-12 lần, đến khi nước rửa ra có môi trường trung tính (độ pH = 6 - 8). Nước thải của bước rửa bột gỗ có môi trường kiềm (chứa một lượng NaOH thải hòa tan) sẽ được thu hồi để xử lý trung hòa axit thải của quá trình sản xuất NC. Điều này đã tạo ra chu trình xử lý nước thải hiệu quả hơn cho quá trình sản xuất NC tại nhà máy.

Bột gỗ sau khi rửa được tách nước và sấy trong thiết bị sấy chân không có thổi khí nóng, ở nhiệt độ khoảng 95-105^{0}C, thời gian sấy khoảng 85-95 phút; hàm lượng ẩm sau khi sấy đạt dưới 10%.

Hiệu suất thu bột gỗ tinh chế đạt 75 - 78% bột gỗ nguyên liệu.

Bột gỗ tinh chế thu được đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đối với nguyên liệu xenluloza gỗ dùng để sản xuất NC (bảng 2), cụ thể:

+ Hàm lượng α-xenluloza: ≥ 95%

+ Độ nhớt: ≥ 25 - 35 cP

+ Hàm lượng tro: ≤ 0,3%

+ Độ hút nước: ≥ 115 g/15 g xenluloza

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Tấm bột trắng nguyên liệu có độ dày nằm trong khoảng 2 - 3 mm được nghiền thành các mảnh nhỏ có kích thước nhỏ hơn 5x5 mm và được cấp vào thiết bị tinh chế dạng trụ, hai vỏ, đáy bán cầu có trang bị cánh khuấy chong chóng.

Pha dung dịch NaOH nồng độ 7,5% và làm nguội dung dịch này đến nhiệt độ thường (25 - 35^{0}C). Cấp dung dịch NaOH đã chuẩn bị vào thiết bị tinh chế chứa bột trắng nguyên liệu đã nghiền với tỷ lệ khối lượng dung dịch NaOH so với khối lượng bột trắng bằng khoảng 28/1 để tạo huyền phù. Khuấy trộn huyền phù này để phân bố đều bột gỗ vào dung dịch NaOH với tốc độ trục khuấy nằm trong khoảng 275 vòng/phút, tiếp tục khuấy và duy trì nhiệt độ huyền phù nằm trong khoảng 25 - 35^{0}C khoảng 45 phút.

Sau bước tinh chế, toàn bộ huyền phù bột gỗ được chuyển vào thiết bị tách - rửa dạng trụ, đáy bán cầu, có đáy giả dạng lưới (kích thước lỗ 0,5 x 0,5 mm) kèm cơ cấu sục khí để tách và thu hồi dung dịch NaOH thải. Trong thiết bị tách rửa này, dung dịch NaOH thải chảy tự nhiên ra khỏi bột gỗ. Dung dịch NaOH thải được tái sử dụng bằng cách pha thêm NaOH mới đến nồng độ 7,5%. Sau đó, tiến hành rửa bột gỗ đã tinh chế bằng nước công nghệ với tỷ lệ khối lượng nước rửa so với khối lượng bột gỗ sau tinh chế trong mỗi lần rửa bằng khoảng 15/1 và số lần rửa khoảng 10 lần, đến khi nước rửa ra có môi trường trung tính (độ pH = 6 - 8). Thu hồi nước thải của bước rửa bột gỗ để sử dụng nhằm xử lý nước thải của quy trình sản xuất NC. Bột gỗ sau khi rửa được tách nước và sấy trong thiết bị sấy chân không có thổi khí nóng ở nhiệt độ khoảng 100^0C, thời gian sấy khoảng 90 phút; hàm lượng ẩm sau khi sấy đạt dưới 10%.

Hiệu quả của giải pháp hữu ích:

Phương pháp sản xuất bộ gỗ tinh chế dùng để sản xuất NC dùng trong quốc phòng theo giải pháp hữu ích cho phép việc sử dụng bột trắng sản xuất trong nước và hóa chất NaOH công nghiệp - là hai nguyên liệu đều sẵn có, đã được sản xuất ở quy mô công nghiệp với số lượng lớn và chất lượng ổn định, giá thành thấp để sản xuất bột gỗ tinh chế ở quy mô công nghiệp đạt các yêu cầu kỹ thuật làm nguyên liệu sản xuất NC và thuốc phóng, góp phần chủ động được nguyên liệu sản xuất hàng quốc phòng trong mọi tình huống và giảm giá thành sản phẩm. Công đoạn tinh chế trong phương pháp theo giải pháp hữu ích được tiến hành ở điều kiện nhiệt độ và áp suất thường, do đó hạn chế được sự thủy phân khử trùng hợp xenluloza, giúp thu được xenluloza đạt yêu cầu về độ nhớt để sản xuất NC dùng cho thuốc phóng và nhiên liệu tên lửa. Sự tiêu tốn năng lượng cũng được giảm đáng kể nhờ việc sử dụng nhiệt độ và áp suất thường trong bước tinh chế bột gỗ. Phương pháp theo giải pháp hữu ích cũng là một phương pháp sản xuất khép kín thân thiện môi trường do triệt để tái sử dụng nguyên liệu NaOH trong dung dịch NaOH thải và nước thải từ bước rửa bột gỗ tinh chế.

Bột gỗ tinh chế được sản xuất theo phương pháp của giải pháp hữu ích đạt các yêu cầu kỹ thuật như bảng 2 và có chất lượng tương đương với bột gỗ nhập ngoại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất bột gỗ tinh chế dùng để sản xuất nitroxenluloza (NC) dùng trong quốc phòng bao gồm các bước:

a) nghiền tấm bột gỗ thành các mảnh nhỏ có kích thước nhỏ hơn 5 x 5mm, độ hút nước sau nghiền ≥ 55g/15 g bột gỗ, trong đó bột gỗ là bột gỗ lá rộng, tấm bột gỗ có độ dày nằm trong khoảng 2 - 3 mm, độ trắng ≤ 90% ISO, hàm lượng α-xenluloza ≥ 85%, hàm lượng ẩm ≤ 15%, khối lượng riêng ≤ 0,3 g/cm^3, độ nhớt trong dung dịch đồng-amoniac ≥ 20 cP;

b) tinh chế bột gỗ đã nghiền ở bước a bằng cách trộn kết hợp khuấy bột gỗ đã nghiền với dung dịch NaOH có nhiệt độ thường và có nồng độ nằm trong khoảng 7 - 8%, tỷ lệ khối lượng dung dịch NaOH so với khối lượng bột gỗ đã nghiền nằm trong khoảng 28/1 - 30/1, tốc độ khuấy nằm trong khoảng 700 - 1000 vòng/phút (động cơ) và 270 - 385 vòng/phút (trục khuấy), thời gian khuấy nằm trong khoảng 40 - 50 phút, để thu được huyền phù;

c) tách bột gỗ đã tinh chế ra khỏi huyền phù thu được ở bước b và thu hồi dung dịch NaOH thải, dung dịch NaOH thải này được điều chỉnh nồng độ đến trị số nằm trong khoảng 7 - 8% để tái sử dụng cho bước b;

d) rửa bột gỗ đã tách ở bước c bằng nước công nghệ với tỷ lệ khối lượng nước so khối lượng bột gỗ nằm trong khoảng 14/1 - 16/1 đến khi nước rửa ra có môi trường trung tính (độ pH = 6 - 8);

e) thu hồi nước thải từ bước d để sử dụng với mục đích trung hòa dung dịch axit thải của quá trình sản xuất NC;

f) sấy bột gỗ đã rửa ở bước d trong thiết bị sấy chân không có thổi khí nóng, ở nhiệt độ nằm trong khoảng 95 - 105^{0}C, thời gian sấy 85 - 95 phút sao cho hàm lượng ẩm sau khi sấy đạt dưới 10%,

trong đó bột gỗ thu được có độ nhớt trong dung dịch đồng-amoniac nằm trong khoảng từ 25 - 35 cP.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước b, dung dịch NaOH được sử dụng có nhiệt độ nằm trong khoảng 25 - 35^{0}C.

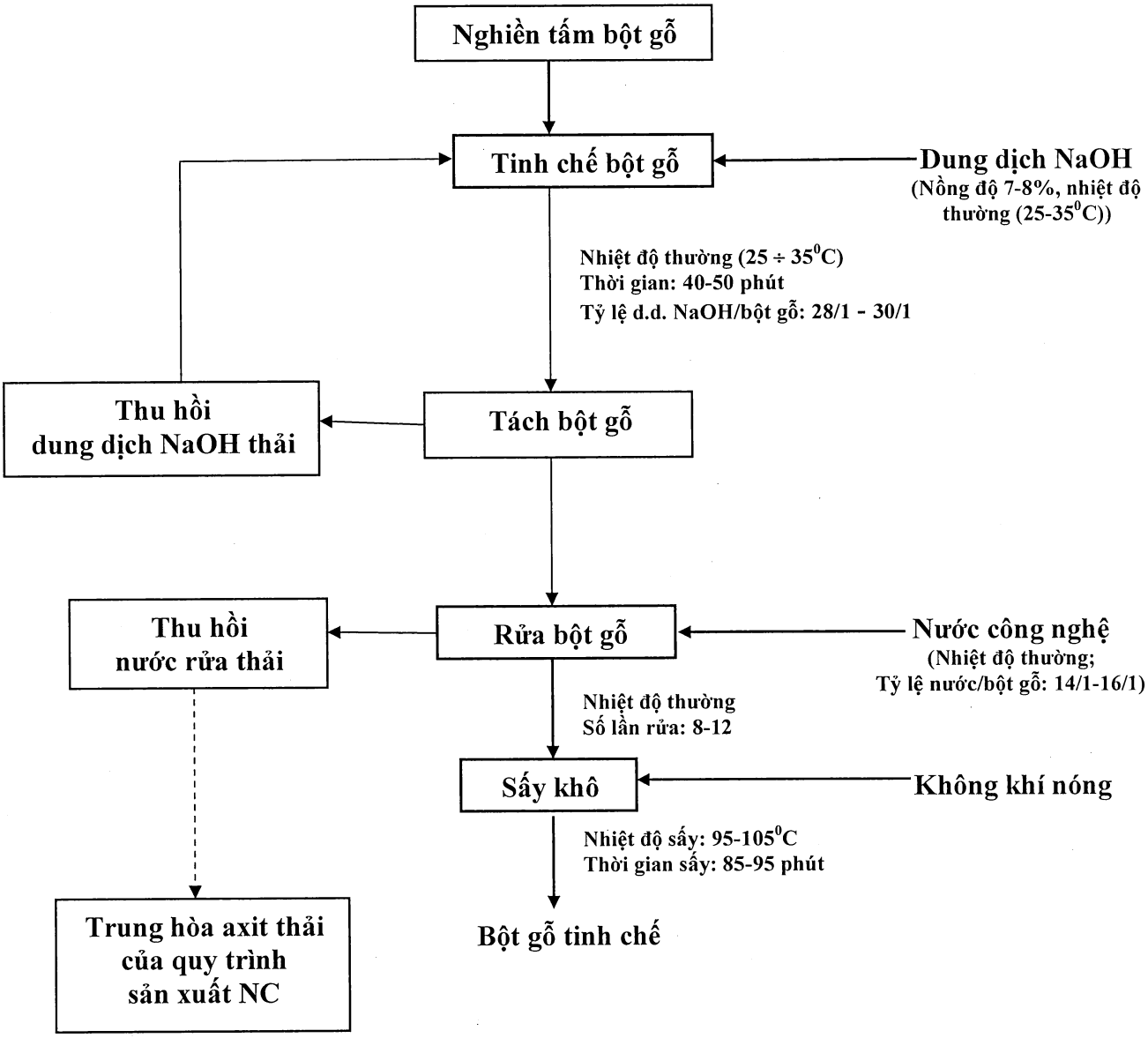
3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trong bước b, dung dịch NaOH được sử dụng có nồng độ 7,5% và nhiệt độ 25^{0}C.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó trong bước b, tỷ lệ khối lượng dung dịch NaOH được sử dụng so với khối lượng bột gỗ đã nghiền bằng 28/1.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó trong bước b, tốc độ trục khuấy bằng 275 vòng/phút và thời gian khuấy bằng 45 phút.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó trong bước d, tỷ lệ khối lượng nước so khối lượng bột gỗ trong mỗi lần rửa bằng 15/1.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó trong bước f, nhiệt độ sấy bằng 100^0C và thời gian sấy bằng 90 phút.


Nghiền tấm bột gỗ
Tinh chế bột gỗ
Dung dịch NaOH
(Nồng độ 7-8%, nhiệt độ thường (25-35^{0}C))
Nhiệt độ thường (25 ÷ 35^{0}C)
Thời gian: 40-50 phút
Tỷ lệ d.d. NaOH/bột gỗ: 28/1 - 30/1
Thu hồi
dung dịch NaOH thải
Tách bột gỗ
Thu hồi
nước rửa thải
Rửa bột gỗ
Nước công nghệ
(Nhiệt độ thường;
Tỷ lệ nước/bột gỗ: 14/1-16/1)
Nhiệt độ thường
Số lần rửa: 8-12
Sấy khô
Không khí nóng
Nhiệt độ sấy: 95-105^{0}C
Thời gian sấy: 85-95 phút
Bột gỗ tinh chế
Trung hòa axit thải
của quy trình
sản xuất NC

HÌNH 1