



(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)



1-0023148

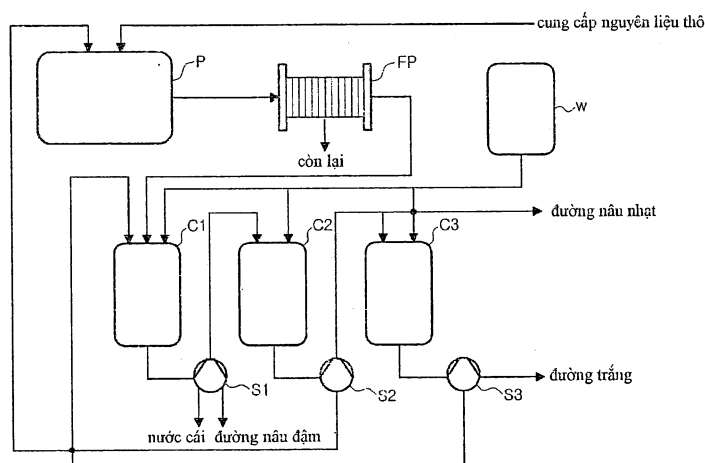
(51)¹⁸ **C13B 30/10, 10/06**

(13) **B**

- (21) 1-2012-01592 (22) 16.11.2010
(86) PCT/KR2010/008091 16.11.2010 (87) WO2011/059293 19.05.2011
(30) 10-2009-0110226 16.11.2009 KR
(45) 25.02.2020 383 (43) 25.09.2012 294
(73) CJ CHEILJEDANG CORPORATION (KR)
292, Ssangnim-dong, Jung-gu, Seoul 100-400, Republic of Korea
(72) LEE, Joo Hang (KR), HONG, Young Ho (KR), KIM, Seong Bo (KR), AN, Jun Gap (KR), KIM, Taek Beom (KR), PARK, Seung Won (KR), CHO, Cheol Min (KR), LEE, Dong Hun (KR), LEE, Woon Hwa (KR), LEE, Kang Pyo (KR)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ĐƯỜNG TRẮNG, ĐƯỜNG NÂU NHẠT VÀ ĐƯỜNG NÂU ĐẬM**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm, bao gồm các bước: ép và trích lấy dịch từ cây mía để thu được nước mía; bổ sung vôi vào nước mía và loại các chất ngoại lai và tạp chất khỏi nước mía; cô nước mía đã lọc trong máy cô chân không thứ nhất để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ nhất chứa sucroza; ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ nhất trong máy ly tâm tốc độ cao thứ nhất để thu được tinh thể thứ nhất và nước cái thứ nhất và thu gom tinh thể thứ nhất dưới dạng đường nâu đậm hoặc chuyển tinh thể thứ nhất sang máy cô chân không thứ hai; cô tinh thể thứ nhất được chuyển sang trong máy cô chân không thứ hai để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ hai chứa sucroza; ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ hai trong máy ly tâm tốc độ cao thứ hai để thu được tinh thể thứ hai và nước cái thứ hai, chuyển nước cái thứ hai này sang bước ép và trích nước mía, và làm khô tinh thể thứ hai này để thu được đường nâu nhạt, hoặc chuyển tinh thể thứ hai này sang máy cô chân không thứ ba; cô tinh thể thứ hai được chuyển sang trong máy cô chân không thứ ba để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ ba chứa sucroza; và ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ ba trong máy ly tâm tốc độ cao thứ ba để thu được tinh thể thứ ba và nước cái thứ ba, chuyển nước cái thứ ba này sang máy cô chân không thứ nhất, và làm khô tinh thể thứ ba để thu được đường trắng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm, và cụ thể hơn là phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm từ dịch chiết của cây mía bằng quy trình kết tinh nhiều giai đoạn trong chân không.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, đường được sản xuất từ cây mía hoặc cây củ cải đường. Từ cây mía, đường thô được sản xuất bằng cách ép cây mía và đun sôi nước ép mía để chiết sucroza, tiếp theo là làm khô. Do đường thô cấu thành từ các tinh thể sucroza cùng với các chất dinh dưỡng và sợi khác nhau được chứa trong cây mía, nên nó có ưu điểm là giàu chất khoáng và có mùi vị và hương thơm. Tuy nhiên, nó có hàm lượng đường thấp, không bảo quản được trong khoảng thời gian dài do nó có chứa các sợi và các thành phần khác, không giống như đường trắng, và bị thay đổi về mùi vị khi bảo quản ở nhiệt độ phòng trong một khoảng thời gian dài, vì vậy khó dùng đường thô cho các mục đích thương mại.

Việc loại các thành phần không phải sucroza ra khỏi đường thô sẽ tạo ra các loại đường thường được gọi là "đường trắng", "đường nâu nhạt" và "đường nâu đậm". Các loại đường này thường được sản xuất bằng các quy trình khác nhau. Loại đường thu được bằng cách rửa và hoà tan đường thô và chỉ chiết sucroza từ dung dịch đường thô bằng quy trình cacbonat hóa, quy trình khử màu, quy trình tinh chế bằng trao đổi ion, quy trình kết tinh và các quy trình tương tự được gọi là "đường trắng". Loại đường thu được bằng cách tái kết tinh dung dịch đường được tạo ra trong quy trình sản xuất đường trắng này là "đường nâu nhạt", và "đường nâu đậm" có thể được sản xuất bằng cách bổ sung mật đường và đường caramen vào dung dịch đường. Các loại đường này được sử dụng rộng rãi không chỉ làm gia vị, mà còn trong các ứng dụng công nghiệp khác nhau, như chế biến bánh kẹo, bánh mì, rượu bia, thực phẩm, bảo quản thực phẩm, và đồ uống.

Trong các quy trình sản xuất đường đã biết, đường thô được tạo ra đầu tiên. Như được thể hiện trên Fig. 1, quy trình sản xuất đường thô trên đây bao gồm bước ép và trích nước mía, bước bổ sung vôi và lọc, bước cô/kết tinh, bước ly tâm tốc độ

cao, và bước làm khô.

Bước thứ nhất, bước ép và trích nước mía, là bước trong đó nguyên liệu cây mía thô được ép và trích từ thân cây mía.

Bước bổ sung vôi và lọc là bước trong đó vôi được bổ sung vào nước mía để trung hoà tính axit của nước mía này và lọc bỏ kết tủa tạo ra khi bổ sung vôi vào nước mía, cũng như các chất ngoại lai hoặc các tạp chất khác nhau.

Bước cô và kết tinh là bước trong đó nước được loại bỏ khỏi nước mía đã lọc và cô dịch này để kết tủa thành phần sucroza.

Bước ly tâm tốc độ cao được thực hiện để tạo ra đường thô và bao gồm bước tách đường thô ra khỏi huyền phù đặc thu được từ bước cô/kết tinh ở tốc độ quay cao nằm trong khoảng 2000-5000 vòng/phút.

Sau khi thu được đường thô bằng quy trình nêu trên, người ta tiến hành một quy trình khác để tạo ra đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm từ đường thô. FIG. 2 là sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm trong tình trạng kỹ thuật. Quy trình của giải pháp kỹ thuật đã biết này bao gồm: bước rửa đường thô để sản xuất đường trắng từ đường thô; bước làm nóng chảy chuyển đường thô đã rửa thành pha nước; bước cacbonat hóa bao gồm đưa cacbon dioxit đi ngược lên vào tháp cacbonat hóa để tạo ra kết tủa canxi cacbonat, chất này làm mất màu dịch đường thô nóng chảy và loại các tạp chất khỏi dịch đường thô nóng chảy; bước khử màu bao gồm làm mất màu dịch đường thô nóng chảy; bước tinh chế bằng trao đổi ion để thu được dung dịch đường đã tinh chế; và bước cô và kết tinh dung dịch đường đã tinh chế để thu được đường trắng. Ngoài ra, đường nâu nhạt và đường nâu đậm có thể được tạo ra bằng cách cô dung dịch đường còn lại sau khi sản xuất đường trắng để tạo thành các tinh thể có màu vàng hoặc nâu.

Như đã nêu trên, quy trình sản xuất đường trong tình trạng kỹ thuật là quy trình phức tạp bao gồm một số bước, và do đó có các hạn chế như tạo ra nước thải trong bước tinh chế và khó giảm chi phí sản xuất do phải sử dụng các nguyên liệu phụ.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu phương pháp sản xuất có thể làm giảm chi phí sản xuất và tăng năng suất, và kết quả là đã phát hiện ra rằng, khi áp dụng quy trình thu hồi đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm trực tiếp mà không cần bước tạo ra đường thô, thì không chỉ làm tăng được hiệu quả của quá trình sản xuất, mà còn có được quy trình thân thiện với môi trường do nó không tạo ra nước thải, từ đó thực hiện được sáng chế này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm thân thiện với môi trường, giảm độ phức tạp của quy trình theo tình trạng kỹ thuật nêu trên, khắc phục các hạn chế trong việc làm giảm chi phí sản xuất và loại bỏ được việc tạo ra nước thải.

Giải pháp kỹ thuật

Để đạt được mục tiêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm, phương pháp này bao gồm:

ép và trích nước mía, bao gồm ép và trích lấy dịch từ cây mía để thu được nước mía (bước 1);

bổ sung vôi và lọc, bao gồm bổ sung vôi vào nước mía này và loại các chất ngoại lai và tạp chất khỏi nước mía (bước 2);

kết tinh trong chân không thứ nhất, bao gồm cô nước mía đã lọc trong máy cô chân không thứ nhất để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ nhất chứa sucroza (bước 3);

ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ nhất trong máy ly tâm tốc độ cao thứ nhất để thu được tinh thể thứ nhất và nước cái thứ nhất, và thu gom tinh thể thứ nhất dưới dạng đường nâu đậm hoặc chuyển tinh thể thứ nhất sang máy cô chân không thứ hai (bước 4);

kết tinh trong chân không thứ hai, bao gồm cô tinh thể thứ nhất được chuyển sang trong máy cô chân không thứ hai để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ hai chứa sucroza (bước 5);

ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ hai trong máy ly tâm tốc độ cao thứ hai để thu được tinh thể thứ hai và nước cái thứ hai, chuyển nước cái thứ hai sang bước ép và trích nước mía, và làm khô tinh thể thứ hai để thu được đường nâu nhạt, hoặc chuyển tinh thể thứ hai sang máy cô chân không thứ ba (bước 6);

kết tinh trong chân không thứ ba, bao gồm cô tinh thể thứ hai được chuyển sang trong máy cô chân không thứ ba để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ ba chứa sucroza (bước 7); và

ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ ba trong máy ly tâm tốc độ cao thứ ba để thu được tinh thể thứ ba và nước cái thứ ba, chuyển nước cái thứ ba này sang máy cô chân không thứ nhất, và làm khô tinh thể thứ ba để thu được đường trắng (bước 8).

Hiệu quả có lợi

Phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm theo

sáng chế có các ưu điểm sau so với phương pháp của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Thứ nhất, phương pháp theo sáng chế có tác dụng làm giảm chi phí sản xuất, do nó là quy trình thu hồi đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm trực tiếp mà không cần bước sản xuất đường thô. Trong quy trình của giải pháp kỹ thuật đã biết, đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm được sản xuất bằng cách trước tiên sản xuất đường thô từ cây mía bằng quy trình đã biết, và sau đó đưa đường thô vào quy trình gồm một số bước. Nó là quy trình sản xuất gồm hai bước riêng biệt, và mỗi bước đều phức tạp và làm tăng chi phí sản xuất. Tuy nhiên, do sáng chế này đề xuất phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm trực tiếp từ cây mía mà không cần bước sản xuất đường thô, nên có thể đơn giản hóa quy trình sản xuất và có thể giảm được nhiều chi phí sản xuất. Ngoài ra, sáng chế cũng có tác dụng làm tăng năng suất sản phẩm do quy trình này là đơn giản hơn.

Thứ hai, phương pháp theo sáng chế là thân thiện với môi trường, do không có bước tinh chế tạo ra nước thải. Trong quy trình của giải pháp kỹ thuật đã biết, đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm được sản xuất từ đường thô được sản xuất trước đó, trong đó cần phải có bước tinh chế, ví dụ, rửa đường thô cần sử dụng để tạo ra các loại đường này. Tuy nhiên, trong sáng chế này, bước tinh chế này không cần được thực hiện, do đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm được sản xuất trực tiếp từ cây mía mà không có bước sản xuất đường thô. Do đó, nước thải tạo ra trong bước tinh chế và việc sử dụng các nguyên liệu phụ trong bước tinh chế về cơ bản được loại bỏ. Ngoài ra, trong sáng chế này, do dịch lỏng được tách ra sau khi rửa bằng nước tinh khiết là nước cái được thu lại trong quy trình, nên không tạo ra nước thải. Điều này là có lợi về mặt môi trường và giúp làm giảm khoản đầu tư cho thiết bị và làm tăng tính cạnh tranh về chi phí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất đường thô từ cây mía;

FIG. 2 là sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm từ đường thô;

FIG. 3 là sơ đồ thể hiện phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm từ cây mía theo sáng chế; và

FIG. 4 là sơ đồ tổng thể thể hiện phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm từ cây mía theo sáng chế.

<Mô tả các số chỉ dẫn chính được sử dụng trong các hình vẽ>

P: máy ép

FP: máy lọc ép

W: bể chứa nước tinh khiết

C1: máy cô chân không thứ nhất

C2: máy cô chân không thứ hai

C3: máy cô chân không thứ ba

S1: máy ly tâm tốc độ cao thứ nhất

S2: máy ly tâm tốc độ cao thứ hai

S3: máy ly tâm tốc độ cao thứ ba

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương pháp sản xuất theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các Fig. 3 và 4. Như được thể hiện trên Fig. 3, phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm theo sáng chế bao gồm bước ép và trích lấy dịch từ cây mía để thu được dịch chiết; bước bổ sung vôi và lọc, bước kết tinh trong chân không thứ nhất, bước kết tinh trong chân không thứ hai, bước kết tinh trong chân không thứ ba, bước ly tâm tốc độ cao, và bước làm khô. Ngoài ra, sơ đồ tổng thể về phương pháp sản xuất theo sáng chế được thể hiện trên FIG. 4.

Bước 1 của phương pháp sản xuất theo sáng chế là bước ép và trích nước mía, bao gồm ép và trích lấy dịch từ cây mía để thu được dịch chiết; Ở bước này, cây mía được cắt thành các đoạn có độ dài nhất định được đưa vào máy ép và/hoặc máy ép dịch thông thường trong đó dịch được chiết từ cây mía.

Bước 2 là bước bổ sung vôi và lọc, bao gồm bổ sung vôi vào nước mía này và loại các chất ngoại lai và tạp chất khỏi nước mía. Ở bước này, độ axit của dịch thu được trong bước 1 được làm giảm, và các chất ngoại lai được loại bỏ.

Dịch chiết từ cây mía không thể được sử dụng ngay, do nó có tính axit cao và chứa một lượng lớn các chất ngoại lai. Vì lý do này, vôi được bổ sung để trung hoà dịch, và các chất ngoại lai và tạp chất được lọc bỏ. Việc lọc các chất ngoại lai và tạp chất có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy lọc thông thường, ví dụ, máy lọc ép. Bằng cách tiến hành bước bổ sung vôi và lọc, hàm lượng sucroza trong dịch này có thể được tăng đến tốt hơn là 80% hoặc lớn hơn dựa trên khối lượng khô của dịch.

Bước 3 là bước kết tinh trong chân không lần thứ nhất, bao gồm cô nước mía đã lọc trong máy cô chân không thứ nhất để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ nhất chứa sucroza. Ở bước này, tinh thể sucroza thứ nhất được sản xuất từ dịch này.

Khi nước mía đã lọc này được chuyển sang bình phản ứng trong máy cô chân không thứ nhất và cô trong chân không bằng cách kiểm soát nhiệt độ và mức độ chân

không trong máy cô chân không thứ nhất, mức độ bão hòa dịch được tăng lên sao cho tinh thể sucroza được kết tủa, từ đó thu được huyền phù tinh thể đặc thứ nhất. Tốt hơn là, nhiệt độ và mức độ chân không trong máy cô chân không thứ nhất được duy trì lần lượt ở 55~90°C và 500-800 mmHg, để tạo thuận lợi cho việc tạo ra huyền phù đặc. Ngoài ra, để tạo thuận lợi cho việc tạo ra tinh thể, tốt hơn là bổ sung mầm tinh thể với lượng 10-200 ppm tính theo hàm lượng sucroza trong dịch, từ đó thu được huyền phù tinh thể đặc thứ nhất.

Ngoài ra, do tốc độ khử màu và mức độ tinh chế huyền phù tinh thể đặc thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ của nước tinh khiết, nên phương pháp theo sáng chế tốt hơn là còn bao gồm bước rửa huyền phù tinh thể đặc thứ nhất tạo được bằng nước tinh khiết ở nhiệt độ nằm trong khoảng 30~40°C. Tốt hơn nữa, phương pháp theo sáng chế còn bao gồm rửa huyền phù tinh thể đặc thứ nhất bằng cách phun hơi nước tinh khiết ở áp lực hơi nước nằm trong khoảng 0,5-2,0 kg/cm².

Bước 4 là bước ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ nhất trong máy ly tâm tốc độ cao thứ nhất để thu được tinh thể thứ nhất và nước cái thứ nhất, và thu gom tinh thể thứ nhất dưới dạng đường nâu đậm hoặc chuyển tinh thể thứ nhất này sang máy cô chân không thứ hai. Nước cái thứ nhất là sản phẩm phụ mật đường cuối cùng có thể được bán trên thị trường để sử dụng làm nguồn cacbon trong quy trình lên men trong ngành công nghiệp sinh học. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig. 4, huyền phù tinh thể đặc thứ nhất được tách thành đường nâu đậm và nước cái (sản phẩm phụ mật đường cuối cùng) bằng máy ly tâm tốc độ cao S1, và đường nâu đậm tách được thu lại dưới dạng sản phẩm hoặc được chuyển sang bước kết tinh thứ hai. Nước cái được tách ở bước này là sản phẩm phụ cuối cùng của phương pháp sản xuất theo sáng chế.

Khi được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "đường nâu đậm" có nghĩa là đường có mức độ tinh chế thấp, có màu nâu đậm, hương thơm mạnh, và có bản chất ẩm.

Khi ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ nhất có thể được tách thành tinh thể và nước cái. Tốt hơn là, việc ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ nhất được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng 55~65°C và tốc độ quay nằm trong khoảng 2000-3000 vòng/phút. Tinh thể tách ra có thể được làm khô để tạo ra đường nâu đậm.

Tinh thể tách ra và thu được được chuyển sang máy cô chân không thứ hai và được sử dụng để sản xuất đường nâu nhạt và/hoặc đường trắng. Tinh thể tách ra và thu được có thể được chuyển sang bình phản ứng được trang bị máy cô chân không với băng tải kiểu guồng xoắn, và nước nóng được cho đi qua băng tải kiểu guồng

xoắn này, sao cho tinh thể còn lại trên băng tải được chuyển hoàn toàn sang máy cô chân không thứ hai. Khi nước nóng được cho đi qua băng tải kiểu guồng xoắn, tinh thể còn lại trên băng tải kiểu guồng xoắn này có thể tan chảy và di chuyển, và do đó không còn tinh thể trên băng tải. Ưu tiên sử dụng nước nóng 80~90°C sao cho đủ làm tan chảy tinh thể còn lại.

Nếu đường nâu nhạt hoặc đường trắng cần được sản xuất với lượng lớn hơn so với đường nâu đậm, ưu tiên chuyển tinh thể thứ nhất tách được sang máy cô chân không thứ hai hơn là thu tinh thể thứ nhất dưới dạng đường nâu đậm. Do đó, tốc độ sản xuất từng loại đường có thể được kiểm soát dễ dàng tùy theo nhu cầu thị trường.

Bước 5 là bước kết tinh trong chân không thứ hai bao gồm cô trong chân không dung dịch chứa tinh thể được chuyển sang trong máy cô chân không thứ hai để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ hai chứa sucroza. Ở bước này, hỗn hợp chứa tinh thể được chuyển sang máy cô chân không thứ hai và nước nóng được cô trong chân không để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ hai.

Khi hỗn hợp này được cô trong chân không bằng cách kiểm soát nhiệt độ và mức độ chân không trong máy cô chân không thứ hai, mức độ bão hòa của dịch được tăng lên sao cho tinh thể sucroza được kết tủa, từ đó thu được huyền phù tinh thể đặc thứ hai. Tốt hơn là, nhiệt độ và mức độ chân không trong máy cô chân không thứ hai được duy trì lần lượt trong khoảng 55~90°C, và tốt hơn là trong khoảng 55~75°C, và 500-800 mmHg, để tạo thuận lợi cho việc tạo ra huyền phù đặc. Ngoài ra, để tạo thuận lợi cho việc tạo ra huyền phù đặc, ưu tiên bổ sung và kiểm soát nước nóng ở nhiệt độ 55~90°C tùy thuộc vào sự phân bố kích thước hạt và hình dạng tinh thể trong vùng giả bền của sucroza. Thuật ngữ "vùng giả bền của sucroza" chỉ vùng nằm trong vùng quá bão hòa ở nhiệt độ và khoảng nồng độ cụ thể trên đường cong độ tan của sucroza và trong đó chỉ xảy ra quá trình phát triển tinh thể chứ không xảy ra quá trình tạo tinh thể.

Ngoài ra, do tốc độ khử màu và mức độ tinh chế thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ của nước tinh khiết, nên phương pháp theo sáng chế tốt hơn là còn bao gồm bước rửa huyền phù tinh thể đặc thứ hai được tạo ra bằng nước tinh khiết có nhiệt độ nằm trong khoảng 60~70°C. Tốt hơn nữa là, phương pháp theo sáng chế còn bao gồm bước rửa huyền phù tinh thể đặc thứ hai bằng cách phun hơi nước tinh khiết ở áp lực nằm trong khoảng 0,5-2,0 kg/cm².

Bước 6 là bước ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ hai trong máy ly tâm tốc độ cao thứ hai để thu được tinh thể thứ hai và nước cái thứ hai, chuyển nước cái thứ hai này sang bước ép và trích nước mía, và làm khô tinh thể thứ hai này để thu được

đường nâu nhạt, hoặc chuyển tinh thể thứ hai này sang máy cô chân không thứ ba.

Khi được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "đường nâu nhạt" có nghĩa là đường nâu có ít hương thơm và màu và mức độ tinh chế cao hơn so với đường nâu đậm.

Khi ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ hai có thể được tách thành tinh thể và nước cái. Tốt hơn là, việc ly tâm được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng 55~65°C và tốc độ quay nằm trong khoảng 2000-3000 vòng/phút. Nước cái tách được vẫn chứa sucroza, và do đó, khi nó được chuyển sang bước ép và trích nước mía, tổng lượng sucroza thu được có thể được tăng lên, do đó làm giảm chi phí sản xuất.

Tinh thể được tách ra và thu được này có thể được làm khô để tạo ra đường nâu nhạt hoặc có thể được chuyển sang máy cô chân không thứ ba. Tinh thể được tách ra và thu được này có thể được chuyển sang bình phản ứng được trang bị máy cô chân không bằng cách sử dụng băng tải kiểu guồng xoắn, và nước nóng được cho đi qua băng tải kiểu guồng xoắn này, sao cho tinh thể còn lại trên băng tải kiểu guồng xoắn được chuyển hoàn toàn sang máy cô chân không thứ ba. Khi nước nóng được cho đi qua băng tải kiểu guồng xoắn, tinh thể còn lại trên băng tải có thể tan chảy bởi nước nóng và di chuyển, và do đó không còn tinh thể trên băng tải. Ưu tiên sử dụng nước nóng có nhiệt độ 80~90°C sao cho đủ làm tan chảy tinh thể còn lại.

Nếu đường trắng cần được sản xuất với lượng lớn hơn so với đường nâu nhạt, ưu tiên chuyển tinh thể thứ hai tách được sang máy cô chân không thứ ba hơn là thu tinh thể thứ hai dưới dạng đường nâu nhạt. Do đó, tốc độ sản xuất từng loại đường có thể được kiểm soát dễ dàng để phù hợp với nhu cầu thị trường.

Bước 7 là bước kết tinh trong chân không thứ ba, bao gồm cô trong chân không dung dịch chứa tinh thể thứ hai được chuyển sang trong máy cô chân không thứ ba để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ ba chứa sucroza. Ở bước này, hỗn hợp chứa tinh thể được chuyển sang máy cô chân không thứ ba và nước nóng được cô trong chân không để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ ba.

Khi hỗn hợp này được cô trong chân không bằng cách kiểm soát nhiệt độ và mức độ chân không trong máy cô chân không thứ ba, mức độ bão hòa của dịch được tăng lên sao cho tinh thể sucroza kết tủa, từ đó thu được huyền phù tinh thể đặc thứ ba. Tốt hơn là, nhiệt độ và mức độ chân không trong máy cô chân không thứ ba được duy trì lần lượt trong khoảng 55~90°C, và tốt hơn là trong khoảng 55~65°C, và 500-800 mmHg. Ngoài ra, để tạo thuận lợi cho việc tạo ra huyền phù đặc, ưu tiên bổ sung và kiểm soát nước nóng ở nhiệt độ 55~90°C tùy thuộc vào sự phân bố kích thước hạt và hình dạng tinh thể trong vùng giả bền của sucroza.

Ngoài ra, do tốc độ khử màu và mức độ tinh chế thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ của nước tinh khiết, nên phương pháp theo sáng chế tốt hơn là còn bao gồm bước rửa huyền phù tinh thể đặc thứ ba được tạo ra bằng nước tinh khiết có nhiệt độ nằm trong khoảng 80~90°C. Tốt hơn nữa là, phương pháp theo sáng chế còn bao gồm bước rửa huyền phù tinh thể đặc thứ ba bằng cách phun hơi nước tinh khiết ở áp lực nằm trong khoảng 0,5-2,0 kg/cm².

Bước 8 là bước ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ ba trong máy ly tâm tốc độ cao thứ ba để thu được tinh thể thứ ba và nước cái thứ ba, chuyển nước cái thứ ba này sang máy cô chân không thứ nhất, và làm khô tinh thể thứ ba để thu được đường trắng.

Khi được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "đường trắng" có nghĩa là đường có độ tinh khiết cao nhất.

Khi ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ ba có thể được tách thành tinh thể và nước cái. Tốt hơn là việc ly tâm được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng 55~65°C và tốc độ quay nằm trong khoảng 2000-3000 vòng/phút. Tinh thể được tách ra và thu được này có thể được làm khô để tạo ra đường trắng có độ tinh khiết cao với độ tinh khiết bằng 99,9%, và nước cái được tách ra và thu được này được chuyển sang bước kết tinh trong chân không thứ nhất để làm tăng mức độ thu hồi sucroza trong quy trình này. Đường trắng được sản xuất theo sáng chế có thể có độ tinh khiết rất cao, do dịch chiết cây mía được đưa qua quy trình kết tinh ít nhất ba lần.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây mô tả ví dụ ưu tiên để giúp cho việc hiểu rõ sáng chế này. Tuy nhiên, cần hiểu rằng ví dụ sau được minh họa để tạo thuận lợi cho việc hiểu sáng chế mà không giới hạn phạm vi của sáng chế này.

Ví dụ: Sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm bằng cách sử dụng quy trình thu hồi trực tiếp

Ba máy cô chân không được sử dụng. Huyền phù đặc trong máy cô chân không thứ nhất được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng 55~90°C và mức độ chân không bằng 500-760 mmHg, huyền phù đặc trong máy cô chân không thứ hai được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng 55~75°C và mức độ chân không bằng 600-760 mmHg, và huyền phù đặc trong máy cô chân không thứ ba được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng 55~65°C và mức độ chân không bằng 700-760 mmHg. Trong mỗi bước cô, nước nóng có nhiệt độ 55~90°C được bổ sung tùy thuộc vào tốc độ phát

triển, kích thước hạt và hình dạng của tinh thể. Do nhiệt độ và áp lực là không cố định ở các giá trị hằng định, mà thay đổi trong suốt quy trình, nên nhiệt độ và áp lực này được kiểm soát sao cho được duy trì trong các khoảng được xác định ở trên.

Huyền phù tinh thể đặc được tạo ra trong mỗi bước cô được chuyển sang máy ly tâm tốc độ cao, và huyền phù tinh thể đặc thứ nhất được rửa bằng cách phun nước tinh khiết có nhiệt độ 30°C trong 3 giây. Sau khi phun, tinh thể tách được được chuyển liên tục với lượng nhất định sang máy làm khô trong đó chúng được làm khô ở nhiệt độ 60°C, từ đó thu được tinh thể thứ nhất. Các kết quả phân tích của tinh thể thứ nhất thu được được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

Huyền phù tinh thể đặc thứ hai được rửa bằng cách phun nước tinh khiết có nhiệt độ 60°C trong 3 giây. Sau khi phun, tinh thể tách được được chuyển liên tục với lượng nhất định sang máy làm khô trong đó chúng được làm khô ở nhiệt độ 60°C, từ đó thu được tinh thể thứ hai. Các kết quả phân tích của tinh thể thứ hai thu được được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

Huyền phù tinh thể đặc thứ ba được phun nước tinh khiết ở nhiệt độ 80°C trong 3 giây và sau đó được phun hơi nước tinh khiết ở áp lực bằng 1 kg/cm² trong 1 giây. Sau khi phun, tinh thể tách được được chuyển liên tục với lượng nhất định sang máy làm khô trong đó chúng được làm khô ở nhiệt độ 60°C, từ đó thu được tinh thể thứ ba. Các kết quả phân tích của tinh thể thứ ba thu được được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

[Bảng 1]

	Độ tinh khiết (%) ^a	Đường nghịch chuyển (%) ^b	Hiệu suất (%) ^c	T (%) ^d	Tro (%) ^e
Tinh thể thứ nhất (đường nâu đậm)	97,5	1,5	80	70	1,0
Tinh thể thứ hai (đường nâu nhạt)	99,3	0,5	65	88	0,5
Tinh thể thứ ba (đường trắng)	99,5	-	55	99	-
* ^a Độ tinh khiết: độ tinh khiết của tinh thể được tách dưới dạng sucroza và làm khô (được xác định bằng HPLC)					
* ^b Đường nghịch chuyển: hàm lượng của đường nghịch chuyển (glucoza & fructoza) được tách dưới dạng sucroza và làm khô (được xác định bằng HPLC)					
* ^c Hiệu suất: tỷ lệ hàm lượng sucroza thu được ở dạng tinh thể so với hàm lượng sucroza trong dịch chiết ở mỗi bước (phân tích hàm lượng bằng HPLC & tỷ lệ khối lượng của tinh thể thu được)					
* ^d T (%): giá trị màu của tinh thể sucroza sau khi hòa tan (đo quang phổ ở bước sóng 420 nm)					
* ^e Tro (%): hàm lượng tro trong tinh thể sucroza (phương pháp theo luật thực phẩm Hàn Quốc).					

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất đường trắng, đường nâu nhạt và đường nâu đậm, bao gồm:

ép và trích nước mía, bao gồm ép và trích lấy dịch từ cây mía để thu được nước mía;

bổ sung vôi và lọc, bao gồm bổ sung vôi vào nước mía và loại các chất ngoại lai và tạp chất khỏi nước mía;

kết tinh trong chân không thứ nhất, bao gồm cô nước mía đã lọc trong máy cô chân không thứ nhất để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ nhất chứa sucroza;

ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ nhất trong máy ly tâm tốc độ cao thứ nhất để thu được tinh thể thứ nhất và nước cái thứ nhất, và thu gom tinh thể thứ nhất dưới dạng đường nâu đậm hoặc chuyển tinh thể thứ nhất sang máy cô chân không thứ hai;

kết tinh trong chân không thứ hai, bao gồm cô tinh thể thứ nhất được chuyển sang trong máy cô chân không thứ hai để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ hai chứa sucroza;

ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ hai trong máy ly tâm tốc độ cao thứ hai để thu được tinh thể thứ hai và nước cái thứ hai, chuyển nước cái thứ hai này sang bước ép và trích nước mía, và làm khô tinh thể thứ hai này để thu được đường nâu nhạt, hoặc chuyển tinh thể thứ hai này sang máy cô chân không thứ ba;

kết tinh trong chân không thứ ba, bao gồm cô tinh thể thứ hai được chuyển sang trong máy cô chân không thứ ba để tạo ra huyền phù tinh thể đặc thứ ba chứa sucroza; và

ly tâm huyền phù tinh thể đặc thứ ba trong máy ly tâm tốc độ cao thứ ba để thu được tinh thể thứ ba và nước cái thứ ba, chuyển nước cái thứ ba này sang máy cô chân không thứ nhất, và làm khô tinh thể thứ ba để thu được đường trắng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiệt độ và mức độ chân không trong máy cô chân không trong mỗi bước kết tinh thứ nhất, bước kết tinh thứ hai và bước kết tinh thứ ba lần lượt được duy trì trong khoảng 55~90°C và 500-800 mmHg.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mầm tinh thể được bổ sung vào nước mía trong bước kết tinh trong chân không thứ nhất với lượng nằm trong khoảng 10-200 ppm tính theo hàm lượng sucroza trong nước mía.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước ly tâm được thực hiện ở nhiệt độ nằm

trong khoảng 55~65°C và tốc độ quay nằm trong khoảng 2000-3000 vòng/phút.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tinh thể thứ nhất được tách từ huyền phù tinh thể đặc thứ nhất được chuyển sang máy cô chân không thứ hai bằng cách sử dụng băng tải kiểu guồng xoắn, và tinh thể còn lại trên băng tải kiểu guồng xoắn được chuyển sang máy cô chân không thứ hai bằng cách cho nước nóng đi qua băng tải kiểu guồng xoắn này.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tinh thể thứ hai được tách từ huyền phù tinh thể đặc thứ hai được chuyển sang máy cô chân không thứ ba bằng cách sử dụng băng tải kiểu guồng xoắn, và tinh thể còn lại trên băng tải kiểu guồng xoắn được chuyển sang máy cô chân không thứ ba bằng cách cho nước nóng đi qua băng tải kiểu guồng xoắn này.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó nước nóng có nhiệt độ nằm trong khoảng 80~90°C.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nước nóng có nhiệt độ 55~90°C được bổ sung vào máy cô chân không thứ nhất, máy cô chân không thứ hai hoặc máy cô chân không thứ ba tùy thuộc vào sự phân bố kích thước hạt và hình dạng của tinh thể thứ nhất, tinh thể thứ hai hoặc tinh thể thứ ba, từ đó kiểm soát nhiệt độ của máy cô chân không thứ nhất, máy cô chân không thứ hai hoặc máy cô chân không thứ ba.

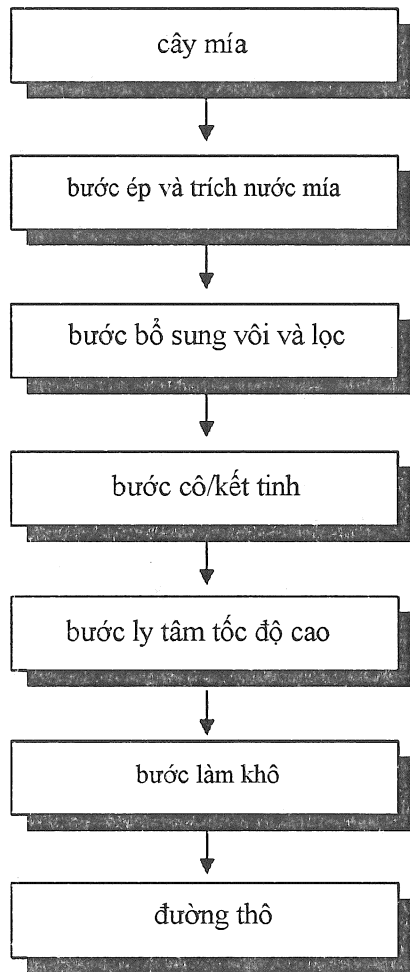
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm, trong bước kết tinh trong chân không thứ nhất, bước rửa huyền phù tinh thể đặc thứ nhất bằng nước tinh khiết có nhiệt độ nằm trong khoảng 30~40°C.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm, trong bước kết tinh trong chân không thứ hai, bước rửa huyền phù tinh thể đặc thứ hai bằng nước tinh khiết có nhiệt độ nằm trong khoảng 60~70°C.

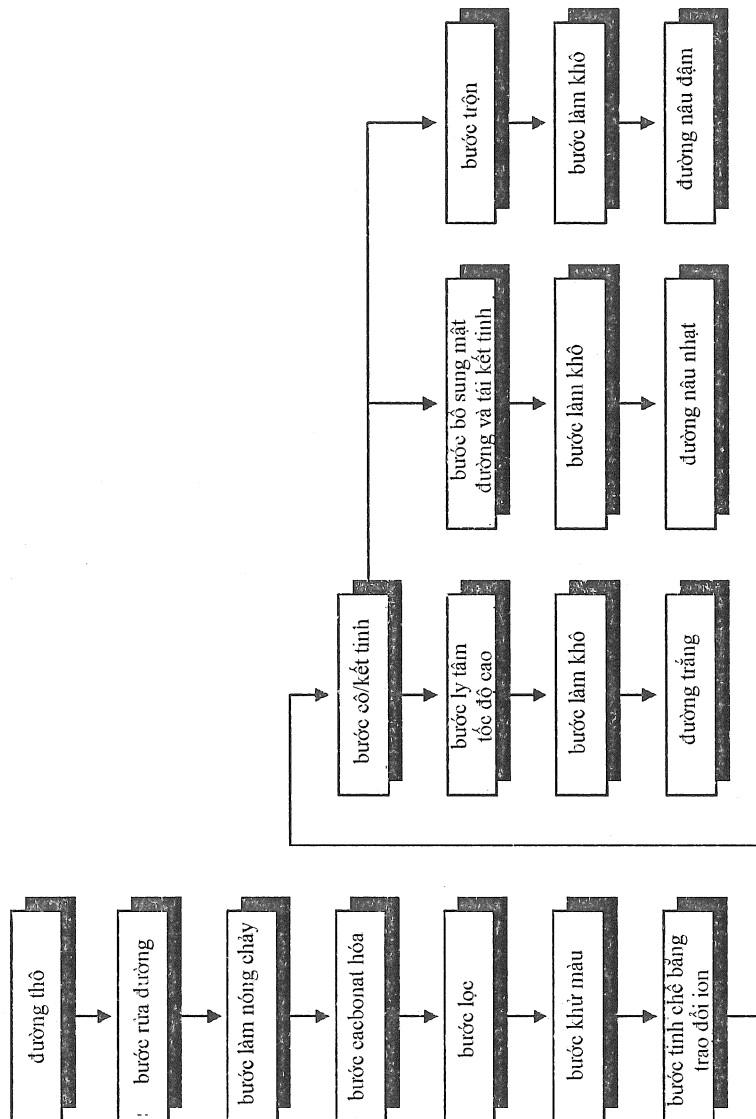
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm, trong bước kết tinh trong chân không thứ ba, bước rửa huyền phù tinh thể đặc thứ ba bằng nước tinh khiết có nhiệt độ nằm trong khoảng 80~90°C.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước rửa huyền phù tinh thể đặc bằng cách phun hơi nước tinh khiết ở áp lực hơi nước nằm trong khoảng 0,5-2,0 kg/cm².

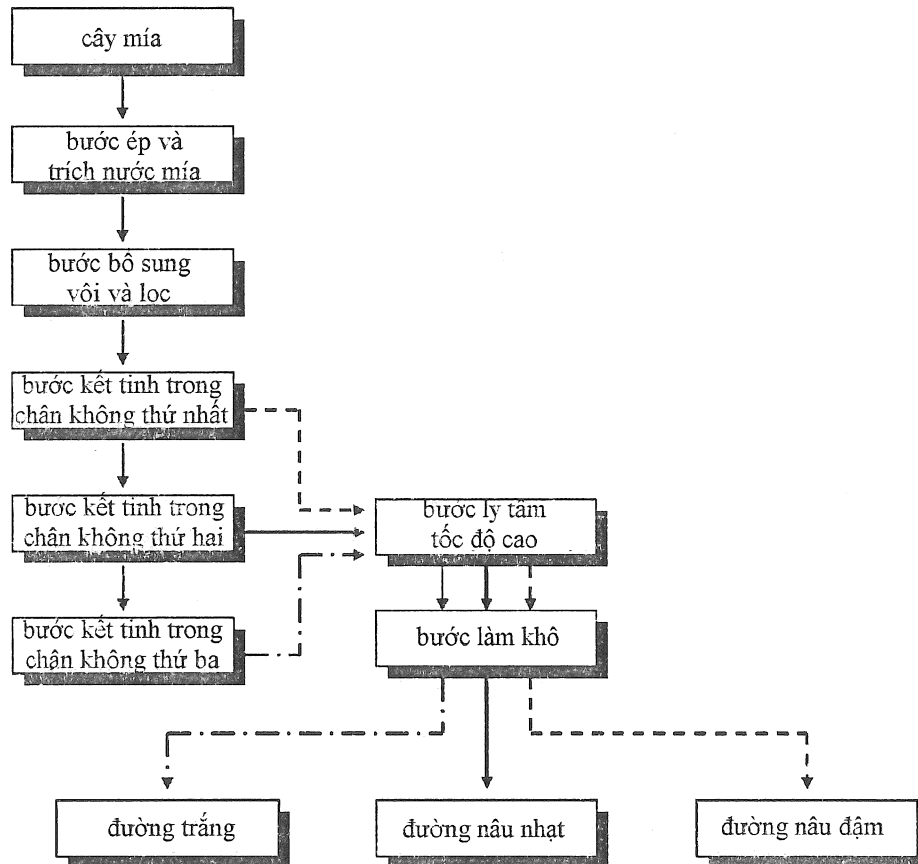
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

