



(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)



1-0042999

(51)^{2021.01} A23D 9/04; C11B 7/00; B01D 9/00

(13) B

(21) 1-2022-06113

(22) 09/03/2021

(86) PCT/MY2021/050014 09/03/2021

(87) WO 2021/182945 16/09/2021

(30) PI2020001296 10/03/2020 MY

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/11/2022 416

(73) LIEW, Heng Wen (MY)

No. 158, Jalan SS 18/1C Subang Jaya, 47500, Malaysia

(72) KU, Teng Hoe (MY).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ NTT (NTT IP CO.,LTD)

(54) QUY TRÌNH PHÂN ĐOẠN KHÔ DẦU ĂN

(21) 1-2022-06113

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình phân đoạn khô dầu ăn mà không cần sử dụng hóa chất và/hoặc dung môi. Quy trình này bao gồm các bước sau: (a) làm nguội sơ bộ dầu cọ thô đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 38°C; (b) xử lý dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ bằng áp suất; (c) nạp dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ trong điều kiện áp suất thu được từ bước b) qua một hoặc nhiều thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch trong đó dầu cọ thô này được làm nguội sao cho hỗn dịch đặc tinh thể được tạo ra và nhiệt độ của hỗn dịch đặc tinh thể được giảm đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 18°C; và (d) phân tách hỗn dịch đặc tinh thể này bằng thiết bị lọc để thu được phân đoạn olein cọ thô và phân đoạn stearin cọ thô.

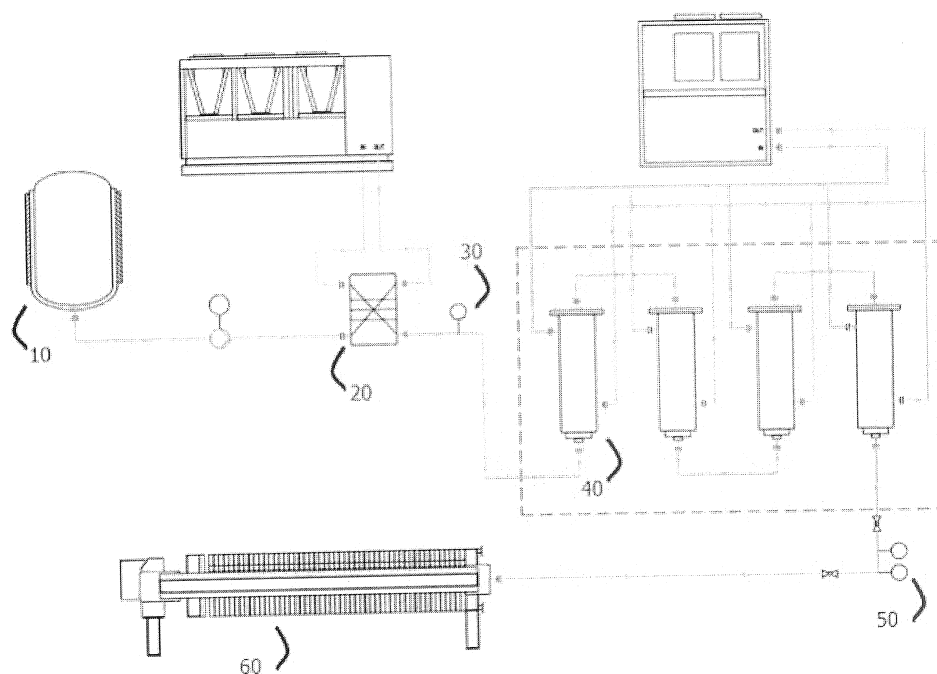


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình phân đoạn khô dầu ăn. Cụ thể hơn, mặc dù không loại trừ, sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất olein cò thô giàu caroten.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cò dầu sản sinh hai loại dầu: dầu cò thô từ xơ cò và dầu hạt cò thô từ hạt cò. Mặc dù cả hai dầu này đều có nguồn gốc từ cùng trái cò, nhưng dầu cò khác với dầu hạt cò về mặt hóa học và dinh dưỡng. Dầu cò thô có màu đỏ cam đậm do hàm lượng cao của các caroten tự nhiên. Dầu cò thô là nguồn giàu carotenoid và vitamin E mang lại độ ổn định tự nhiên chống lại tình trạng suy giảm oxy hóa. Tuy nhiên, nếu không được xử lý bất kỳ, dầu cò thô có độ hữu dụng hạn chế. Dầu cò thô có thể được tinh chế và tiếp tục phân đoạn để làm tăng ứng dụng của nó.

Để sản xuất dầu cò hữu dụng, dầu cò thô được xử lý thông qua ba bước tinh chế, tức là khử gôm, tẩy trắng và khử mùi, sau đó được phân đoạn. Trong bước khử gôm, gôm và axit béo trong dầu cò thô được phân tách cùng với các tạp chất khác như các khoáng chất vi lượng, đồng và sắt bằng cách sử dụng axit phosphoric. Trong bước tẩy trắng, dầu cò thô này được trộn với đất tẩy trắng (bentonit canxi) trong phòng chân không để loại bỏ các tạp chất và chất màu trong dầu cò. Trong bước khử mùi, mùi và vị của dầu cò được loại bỏ. Dầu cò được tinh chế này được gọi là dầu cò RBD.

Quy trình phân đoạn RBD dầu cò phân tách dầu này thành phân đoạn lỏng (olein) và phân đoạn rắn (stearin). Quy trình phân đoạn khô là quy trình đơn giản nhất và tiết kiệm chi phí nhất để xử lý dầu cò RBD. Thuật ngữ “khô” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ sự vắng mặt của dung môi, chất xúc tác hoặc phụ gia hóa chất bất kỳ trong quy trình. Vì lý do đó, quy trình phân đoạn khô là quy trình cải tiến không phát thải, không giống như quy trình phân đoạn bằng dung môi, quy trình hydro hóa, v.v.

Olein cò là phân đoạn lỏng thu được bằng quy trình phân đoạn dầu cò RBD tinh chế sau khi kết tinh ở nhiệt độ có kiểm soát. Olein cò hoàn toàn ở dạng lỏng trong điều kiện khí hậu ẩm và chứa ít glyxerit. Tuy nhiên, khi nhiệt độ giảm đến nhiệt độ nhỏ hơn “nhiệt độ rắn” của olein cò (khoảng 20°C), thì các tinh thể olein cò kết tinh. Dầu này

sẽ xuất hiện vẩn đục. Thậm chí ở nhiệt độ thấp hơn, thì dầu bị vẩn đục sẽ hóa rắn. Các vẩn đục của dầu này sẽ sớm biến mất khi nhiệt độ tăng đến nhiệt độ cao hơn “nhiệt độ vẩn đục”. Olein cò được sử dụng rộng rãi làm dầu ăn. Olein cò cũng được trộn với các dầu thực vật phổ biến khác. Stearin cò là phân đoạn rắn hơn thu được bằng quy trình phân đoạn dầu cò RBD sau khi kết tinh ở nhiệt độ có kiểm soát. Stearin cò thường được sử dụng để chế biến chất béo không chuyển hóa như bơ thực vật, mỡ trù và bơ sữa thực vật.

Quy trình phân đoạn khô thường bao gồm bước gia nhiệt dầu cò RBD đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 55°C, làm nguội dầu cò này đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 40°C, tiếp tục làm nguội dầu cò này đến nhiệt độ phân đoạn cuối cùng nằm trong khoảng từ 20°C đến 25°C. Sau đó, thiết bị kết tinh được duy trì ở nhiệt độ này trong thời gian nhất định phụ thuộc vào loại và đặc tính của olein và stearin mong muốn. Sau đó, hỗn dịch đặc tinh thể được lọc trong điều kiện áp suất để thu được phân đoạn olein và phân đoạn stearin. Áp suất của bước lọc thường nằm trong khoảng từ 0,3 MPa đến 0,5 MPa (3 đến 5 bar). Mục đích của bước gia nhiệt dầu cò này là để phá hủy hiệu ứng duy trì cấu trúc tinh thể trước khi dầu cò này được làm nguội trong buồng của thiết bị kết tinh. Sự có mặt của hiệu ứng duy trì cấu trúc tinh thể có thể ảnh hưởng bất lợi đến hiệu suất. Khi thời gian duy trì, số lượng của các bước phân đoạn hoặc áp suất của bước lọc được thay đổi, thì các đặc tính của olein và stearin thu được được thay đổi.

Trị số iot của olein thu được khoảng 56 đối với một quy trình phân đoạn duy nhất trong thời gian duy trì khoảng 6-9 giờ. Hiệu suất của olein và stearin thu được tương ứng khoảng 75% và 20% trong đó phần còn lại cấu thành từ sản phẩm chung cất axit béo cò và dầu thải. Trị số iot của olein thu được khoảng 58 đối với một quy trình phân đoạn duy nhất trong thời gian duy trì khoảng 18-20 giờ. Hiệu suất của olein và stearin thu được tương ứng khoảng 25% trong đó phần còn lại cấu thành từ sản phẩm chung cất axit béo cò và dầu thải. Trị số iot là thông số đánh giá mức độ không no của chất béo và dầu. Trị số iot là một trong số các thông số thường được sử dụng để đánh giá chất lượng của olein. Trị số iot càng cao, chất lượng của olein càng tốt.

Quy trình phân đoạn khô dầu cò thô sử dụng các điều kiện nêu trên dường như khó kiểm soát khi quy trình phân đoạn khô này được thực hiện trên dầu cò thô do sự có

mặt của gôm và các tạp chất khác gây cản trở quá trình kết tinh của dầu này trong quy trình phân đoạn, đó là lý do tại sao quy trình phân đoạn không luôn được thực hiện trên dầu cọ RBD. Do đó, vẫn chưa có quy trình sản xuất olein có trị số iot bằng 56 hoặc 58 mà không cần tinh chế dầu cọ trước tiên. Hơn nữa, khó sản xuất được olein cọ giàu caroten chỉ bằng cách phân đoạn khô do vấn đề mầu chốt để sản xuất dầu cọ giàu caroten là dầu cọ thô phải được khử mùi.

Quy trình tinh chế vật lý được cải biến để sản xuất dầu cọ tinh chế có chất lượng tương đương với dầu cọ RBD trong khi vẫn giữ lại hầu hết các carotenoit và vitamin E ban đầu có trong dầu cọ thô, đã được biết đến.

Tài liệu “Characteristics of Red Palm Oil, a Carotene- and Vitamin E-Rich Refined Oil for Food Uses” của B. Nagendran, U. R. Unnithan, Y. M. Choo, và Kalyana Sundram đề cập đến quy trình bao gồm bước xử lý sơ bộ dầu cọ thô, tiếp theo là khử axit và khử mùi bằng cách chưng cất phân tử, để thu được dầu cọ tinh chế giàu caroten. Sản phẩm này là dầu cọ đỏ tinh chế đáp ứng tiêu chuẩn của dầu ăn tinh chế và vẫn giữ lại caroten và vitamin E ban đầu có trong dầu cọ thô ở hàm lượng lên đến 80%. Dầu này chứa caroten ở hàm lượng không nhỏ hơn 500ppm, 90% caroten này là α -caroten và β -caroten. Hàm lượng vitamin E khoảng 800ppm, 70% vitamin E này là tocotrienol (chủ yếu là α -tocotrienol, β -tocotrienol, và γ -tocotrienol). Quy trình này cũng có thể được áp dụng để sản xuất các phân đoạn giàu vitamin tự nhiên khác có nguồn gốc từ cọ, như phân đoạn stearin, phân đoạn olein, và phân đoạn trung gian có nguồn gốc từ cọ.

US 9,051,533 B2 đề cập đến quy trình phân đoạn khô liên tục dầu ăn và chất béo bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thiết bị kết tinh được nối theo dãy, quy trình này bao gồm các bước sau: (a) điều chế chất béo nóng chảy; (b) cấp liên tục chất béo hoặc dầu nóng chảy vào thiết bị kết tinh thứ nhất trong một hoặc nhiều thiết bị kết tinh được nối theo dãy trong đó chất béo được làm nguội từ từ bằng cách sử dụng các thiết bị trao đổi nhiệt chứa môi trường làm nguội sao cho hỗn dịch đặc tinh thể được tạo ra, mỗi trong số một hoặc nhiều thiết bị kết tinh có gradien nhiệt độ, nhiệt độ ở thời điểm ở đó chất béo nóng chảy hoặc kết tinh một phần đi vào một trong số các thiết bị kết tinh cao hơn nhiệt độ ở thời điểm ở đó hỗn dịch đặc tinh thể thoát ra khỏi thiết bị kết tinh này; (c) hút liên tục hỗn dịch đặc tinh thể này ra khỏi thiết bị kết tinh cuối cùng trong số một hoặc nhiều

thiết bị kết tinh; (d) phân tách hỗn dịch đặc tinh thể này bằng thiết bị lọc trong bộ phận lọc và bánh lọc của thiết bị lọc, trong đó quy trình này còn bao gồm bước làm nóng chảy ít nhất một phần các cặn chất béo lắng đọng trên các thiết bị trao đổi nhiệt. Phân đoạn dầu được sản xuất bằng quy trình liên tục này.

Các thiết bị kết tinh tiêu chuẩn được sử dụng để phân đoạn dầu ăn và chất béo kết hợp thiết bị khuấy bao gồm trục quay trên đó các cánh khuấy đã được lắp theo cách thức sao cho khi quay các cánh này sẽ tác động lực thẳng đứng lên hỗn dịch đặc xung quanh. Tuy nhiên, các thiết bị kết tinh đã biết không có thiết bị khuấy.

US 8,133,519 B2 đề cập đến quy trình kết tinh dầu ăn và chất béo được thực hiện trong thiết bị kết tinh bao gồm các thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tĩnh, trong đó các thành phần bên trong thiết bị kết tinh được làm cho di chuyển dọc theo các thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tĩnh theo cách thức dao động mà không cần sử dụng thiết bị khuấy bên trong.

Các thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thường được sử dụng trong các ngành công nghiệp thực phẩm, hóa chất và dược phẩm để truyền nhiệt, kết tinh, và các quy trình liên tục khác. Các thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch rất thích hợp đối với các sản phẩm có đặc tính nhớt, dính, chứa các chất dạng hạt, hoặc cần mức độ kết tinh nhất định. Trong quá trình vận hành, sản phẩm được tiếp xúc với bề mặt truyền nhiệt được cạo nhanh và liên tục, nhờ đó làm lộ ra bề mặt trao đổi nhiệt với dòng sản phẩm chưa được xử lý. Ngoài việc duy trì trao đổi nhiệt cao và đồng nhất, các cánh khuấy cạo cũng tạo ra quá trình trộn và khuấy đồng thời. Hệ số truyền nhiệt cao đạt được do lớp ranh giới liên tục được thay thế bằng vật liệu mới. Hơn nữa, sản phẩm chỉ tiếp xúc với bề mặt gia nhiệt trong vài giây và gradien nhiệt độ cao có thể được sử dụng mà không gây ra các phản ứng không mong muốn. Các thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch đặc biệt thích hợp để sản xuất nước xốt salad đậm đặc, bơ thực vật, sô cô la, bơ lạc, kẹo mềm, kem lạnh và mỡ trù.

Các tác giả sáng chế đã biết rằng việc sử dụng các thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch để phân đoạn khô dầu cọ thô hoàn toàn chưa được bộc lộ trong các tài liệu đã biết.

US 8,962,874 B2 đề cập đến quy trình cải tiến để phân đoạn dầu triglyxerit. Quy trình này đạt được hiện tượng kết tinh có thể tái lập bằng cách đưa vào chu trình nhiệt độ

được kiểm soát và phát triển tinh thể tiếp theo để làm giảm lượng của olein được bẫy bên trong các tinh thể hoặc các khối tinh thể kết tụ. Quy trình này có thể được sử dụng để phân đoạn dầu thực vật như dầu cò hoặc hỗn hợp của nó với các sản phẩm dầu cò hoặc các dầu ăn có nguồn gốc thực vật khác. Nhược điểm của quy trình này là bao gồm bước gia nhiệt và làm nguội lặp lại dầu triglycerit thô làm tăng tổng thời gian xử lý. Hơn nữa, olein cò thô được sản xuất trong quy trình này có thể được tinh chế, tẩy trắng khử mùi mà không ảnh hưởng bất lợi đến trị số iot của olein.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để khắc phục một số hoặc toàn bộ các vấn đề của tình trạng kỹ thuật nêu trên. Do đó, sáng chế đề cập đến quy trình phân đoạn khô dầu ăn. Cụ thể, theo một khía cạnh sáng chế đề cập đến quy trình phân đoạn khô dầu ăn, bao gồm các bước sau: a) làm nguội sơ bộ dầu ăn đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 38°C; b) xử lý dầu ăn đã được làm nguội sơ bộ bằng áp suất; c) nạp dầu ăn đã được làm nguội sơ bộ trong điều kiện áp suất thu được từ bước b) qua một hoặc nhiều thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch trong đó dầu ăn này được làm nguội sao cho hỗn dịch đặc tinh thể được tạo ra và nhiệt độ của hỗn dịch đặc tinh thể được giảm đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 18°C; và d) phân tách hỗn dịch đặc tinh thể này bằng thiết bị lọc để thu được phân đoạn olein và phân đoạn stearin.

Quy trình theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ dầu cò thô không cần phải xử lý sơ bộ bằng hóa chất và/hoặc dung môi và/hoặc tinh chế, tẩy trắng và khử mùi, dẫn đến sản phẩm của quy trình này an toàn cho người và động vật sử dụng.

Hơn nữa, olein cò thô thu được từ quy trình theo sáng chế có chất lượng tương đương với olein cò RBD được phân đoạn và giữ lại hầu hết các carotenoit và vitamin E ban đầu có trong dầu cò thô. Do olein cò thô thu được từ quy trình theo sáng chế không cần tinh chế, tẩy trắng và khử mùi, nên chi phí vận hành được giảm dẫn đến tỷ suất lợi nhuận cao hơn.

Một ưu điểm khác của quy trình của sáng chế là hiệu suất olein thu được cao hơn so với các quy trình thông thường.

Theo một phương án, quy trình này được vận hành theo mẻ trong đó thời gian vận hành quy trình là 4 giờ/mẻ chứa từ 20 đến 80 tấn dầu ăn. Thời gian xử lý của quy trình này nhanh hơn thời gian xử lý của các quy trình thông thường.

Theo một phương án khác, quy trình được vận hành liên tục.

Theo một phương án khác, dầu ăn cần được làm nguội sơ bộ ở bước a) là ở nhiệt độ môi trường.

Theo một phương án khác, dầu ăn ở bước a) được làm nguội sơ bộ trong thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm.

Theo một phương án khác, áp suất được đưa vào bước b) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 MPa.

Theo một phương án, nhiều thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch được nối theo dãy.

Theo một phương án khác, bước phân tách ở bước d) được thực hiện bằng thiết bị ép.

Theo một phương án khác, dầu ăn này là dầu cọ, hoặc dầu ăn có nguồn gốc thực vật khác ở trạng thái tự nhiên của nó.

Theo phương án ưu tiên, trị số iot của olein thu được từ quy trình này nằm trong khoảng từ 56 đến 58.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn trong phần mô tả dưới đây cùng các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hệ thống để thực hiện quy trình phân đoạn thô dầu cọ thô theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ khối thể hiện quy trình phân đoạn thô dầu cọ thô theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ khối thể hiện quy trình thông thường để thu được olein cọ có trị số iot bằng khoảng 56.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến quy trình phân đoạn khô dầu ăn.

Dầu ăn được sử dụng trong quy trình theo sáng chế có thể có nguồn gốc thực vật. Ví dụ về dầu thực vật bao gồm dầu cọ, các phân đoạn dầu cọ khác nhau, dầu đậu tương, dầu dừa, dầu hạt cải (cải dầu), dầu ô liu, dầu lạc, dầu hướng dương và dầu ngô.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, dầu ăn này là dầu cọ thô hoặc dầu ăn có nguồn gốc thực vật khác ở trạng thái tự nhiên của nó. Dầu ăn được phân đoạn theo sáng chế cần ở dạng lỏng.

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống để thực hiện quy trình phân đoạn khô dầu cọ thô bao gồm thùng chứa 10 để tiếp nhận dầu cọ thô cần xử lý, thiết bị trao đổi nhiệt 20 để làm nguội sơ bộ bao gồm, bơm 30 để tác động áp suất vào dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ, bộ thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch 40 để thực hiện kết tinh dầu cọ thô này, thiết bị đo nhiệt độ 50 để đo nhiệt độ của hỗn dịch đặc tinh thể và thiết bị lọc 60 để lọc và phân tách hỗn dịch đặc tinh thể thành phân đoạn olein và phân đoạn stearin.

Một phương pháp để nạp dầu cọ thô vào thiết bị trao đổi nhiệt 20 là bơm dầu cọ thô này từ thùng chứa hoặc bơm thẳng dầu cọ thô này từ thiết bị chuyên chở dầu cọ thô. Theo phương án được thể hiện trên Fig.1, thiết bị trao đổi nhiệt 20 là thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm.

Nhiệt độ của chất làm mát của thiết bị trao đổi nhiệt 20 được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5°C đến 5°C . Chất làm mát có thể là nước hoặc dung dịch nước trên cơ sở etylen glycol. Dầu cọ thô được làm nguội sơ bộ đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 38°C .

Sau đó, dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ được xử lý bằng áp suất. Nguồn áp suất có thể là bơm quay.

Sau đó, dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ và xử lý áp suất được nạp qua thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch 40 trong đó dầu cọ thô này được làm nguội sao cho hỗn dịch đặc tinh thể được tạo ra. Thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía

trong được làm sạch 40 được duy trì ở nhiệt độ gần như đồng đều trên toàn bộ thiết bị này.

Trong quá trình vận hành thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch 40, dầu cặn thô đã được làm nguội sơ bộ và xử lý áp suất được nạp vào thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch 40. Trong quá trình nạp dầu cặn thô này qua thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch 40, độ nhớt của dầu cặn thô đã được làm nguội sơ bộ thay đổi do các thay đổi về nhiệt độ, do đó các phần của hỗn dịch đặc tinh thể sẽ bám dính vào thành bên trong của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch 40. Điều này dẫn đến quá trình truyền nhiệt giảm. Khi trục có các cánh khuấy quay, các cánh khuấy sẽ cạo hỗn dịch đặc tinh thể bám dính vào thành bên trong của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch, nhờ đó tăng cường quá trình truyền nhiệt hữu hiệu để cho phép làm nguội hỗn dịch đặc tinh thể bị ảnh hưởng trong quy trình trao đổi nhiệt liên tục. Điều này cũng có ưu điểm là dẫn đến hình thành hỗn hợp tinh thể đồng nhất. Sau đó, hỗn dịch đặc tinh thể này được thoát ra khỏi thiết bị trao đổi nhiệt.

Một hoặc nhiều thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch được sử dụng trong quy trình theo sáng chế. Theo phương án ưu tiên, bộ thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch được sử dụng và được nối theo dãy. Mỗi thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch phải có gradien nhiệt độ, tức là nhiệt độ của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong thứ hai được làm sạch nhỏ hơn nhiệt độ của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong thứ nhất.

Hỗn dịch đặc tinh thể phải được vận chuyển từ một thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch đến thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch tiếp theo. Khi nhiều hơn một thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch được bố trí thẳng đứng được sử dụng trong quy trình theo sáng chế, thì hỗn dịch đặc tinh thể được làm cho di chuyển dọc theo các thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch bởi tác động của áp suất.

Nhiệt độ của hỗn dịch đặc tinh thể thoát ra khỏi thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch cuối cùng phải nằm trong khoảng từ 12°C đến 15°C.

Bước làm nguội dầu cọ thô đến nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ rắn đặc của nó không được khuyến cáo do bước này có thể dẫn đến hiện tượng lắng đọng các tinh thể chất béo trong thiết bị trao đổi nhiệt.

Tốt hơn nếu, tốc độ quay của trục của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch nằm trong khoảng từ 50 vòng/phút đến 400 vòng/phút.

Mặc dù thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch được thiết kế để giảm thiểu tối đa hiện tượng đóng cặn, nhưng thiết bị này thường bao gồm tốc độ chất lỏng cao. Trong quy trình phân đoạn khô liên tục dầu ăn theo sáng chế, các tốc độ cao này phải được ngăn ngừa do các tốc độ này được phát hiện là dẫn đến hiện tượng tạo mầm tinh thể thứ cấp, kích cỡ tinh thể không đồng nhất, lọc chậm và hàm lượng dầu còn dư cao trong phân đoạn stearin.

Thiết bị đo nhiệt độ thích hợp 50 có thể được bố trí để đo nhiệt độ của hỗn dịch đặc tinh thể đã được nạp qua thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch.

Hỗn dịch đặc tinh thể thoát ra khỏi thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch phải được phân tách bằng thiết bị lọc 60 thành phân đoạn stearin và phân đoạn olein. Một phương pháp để nạp hỗn dịch đặc tinh thể vào thiết bị ép là bơm hỗn dịch đặc tinh thể này từ thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch. Bước lọc có thể được thực hiện thông qua thiết bị ép lọc kiểu tấm và khung, thiết bị ép lọc kiểu khoang tấm hoặc thiết bị ép lọc kiểu tấm màng.

Như được thể hiện trên Fig.2, olein cọ thô có thể tiếp tục được tinh chế 70 khi quy trình phân đoạn khô đã kết thúc, chỉ khi cần thiết. Do olein cọ thô được sử dụng làm phụ gia thức ăn chăn nuôi động vật, nên bước tinh chế, tẩy trắng và khử mùi olein cọ thô sử dụng các hóa chất không được ưu tiên.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng sáng chế có thể dễ dàng được thực hiện theo các dạng cụ thể khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, các phương án cụ thể theo sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không giới hạn phạm vi của sáng chế, phạm vi của sáng chế được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ thay vì phần mô tả nêu trên, và toàn bộ các thay đổi khác cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các khía cạnh, phương pháp và bước của hệ thống và quy trình theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ sau, tuy nhiên các ví dụ này chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không giới hạn phạm vi của sáng chế, phạm vi của sáng chế được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ 1: Quy trình sử dụng bốn thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch

Thử nghiệm được thực hiện là quy trình phân đoạn khô dầu cọ thô theo mẻ. Trị số iot của dầu cọ thô bằng 51. Dầu cọ thô được bơm từ thùng chứa trong đó nhiệt độ của dầu cọ thô trong thùng nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C, qua thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm để làm nguội dầu cọ thô đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 38°C. Nhiệt độ của chất làm mát của thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5°C đến 5°C. Chất làm mát được sử dụng trong thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm là nước.

Sau đó, dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ được xử lý bằng áp suất bằng bơm quay. Áp suất được đưa vào dầu cọ thô đã được xử lý sơ bộ nằm trong khoảng từ 0,5 MPa đến 1,5 MPa.

Sau đó, dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ và xử lý áp suất được nạp qua thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch trong đó dầu cọ này được làm nguội sao cho hỗn dịch đặc tinh thể được tạo ra. Thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này được nạp ở tốc độ nguyên liệu nằm trong khoảng từ 5 tấn/giờ đến 20 tấn/giờ. Tốc độ làm nguội của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này nằm trong khoảng từ 10°C/phút đến 25°C/phút. Tốc độ quay của trục của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này nằm trong khoảng từ 50 vòng/phút đến 400 vòng/phút.

Hỗn dịch đặc tinh thể được để chảy tuần tự từ thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thứ hai đến thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thứ tư.

Nhiệt độ của hỗn dịch đặc tinh thể thoát ra khỏi thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thứ tư nằm trong khoảng từ 15°C đến 18°C.

Hỗn dịch đặc tinh thể thu được được để chảy từ thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này đến thiết bị ép lọc kiểu màng.

Thử nghiệm được thực hiện liên tục trong 4 giờ. Hiệu suất olein thu được nằm trong khoảng từ 85% đến 90% và trị số iot của olein này bằng 56.

Đặc tính sản phẩm thu được bằng quy trình theo sáng chế so với quy trình thông thường như được thể hiện trên Fig.3 trong đó dầu cò thô phải được tinh chế, tẩy trắng và khử mùi trước khi phân đoạn khô được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Ví dụ 1		Quy trình thông thường	
Thời gian mẻ kết tinh (giờ)	4		6	
	Olein	Stearin	Olein	Stearin
Nhiệt độ vẫn đun (°C)	12-13		12-13	
Trị số iot	55-56	15-18	55-56	30-31
Hiệu suất	85-90%	10-15%	74%	21%

Đặc tính của olein cò thô thu được bằng quy trình theo sáng chế được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

Đặc tính	Trị số
Caroten	500ppm (tối thiểu)
Vitamin E	600ppm (tối thiểu)

Ví dụ 2: Quy trình sử dụng sáu thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch

Thử nghiệm được thực hiện là quy trình phân đoạn khô dầu cò thô theo mẻ. Trị số iot của dầu cò thô bằng 51. Dầu cò thô được bơm từ thùng chứa trong đó nhiệt độ của dầu cò thô trong thùng nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C, qua thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm để làm nguội dầu cò thô đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 38°C. Nhiệt độ

của chất làm mát của thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5°C đến 5°C . Chất làm mát được sử dụng trong thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm là nước.

Sau đó, dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ được xử lý bằng áp suất bằng bơm quay. Áp suất được đưa vào dầu cọ thô đã được xử lý sơ bộ nằm trong khoảng từ 0,5 MPa đến 1,5 MPa.

Sau đó, dầu cọ thô đã được làm nguội sơ bộ và xử lý áp suất được nạp qua thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thứ nhất trong đó dầu cọ này được làm nguội sao cho hỗn dịch đặc tinh thể được tạo ra. Thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này được nạp ở tốc độ nguyên liệu nằm trong khoảng từ 5 tấn/giờ đến 20 tấn/giờ. Tốc độ làm nguội của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này nằm trong khoảng từ $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ đến $25^{\circ}\text{C}/\text{phút}$. Tốc độ quay của trục của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này nằm trong khoảng từ 50 vòng/phút đến 400 vòng/phút.

Hỗn dịch đặc tinh thể được để chảy đến thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thứ hai. Tốc độ làm nguội của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này nằm trong khoảng từ $15^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ đến $30^{\circ}\text{C}/\text{phút}$. Tốc độ quay của trục của thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này nằm trong khoảng từ 50 vòng/phút đến 400 vòng/phút. Hỗn dịch đặc tinh thể được để chảy tuần tự từ thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thứ ba đến thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thứ sáu. Nhiệt độ của hỗn dịch đặc tinh thể thoát ra khỏi thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch thứ sáu nằm trong khoảng từ 10°C đến 13°C . Hỗn dịch đặc tinh thể thu được được để chảy từ thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch này đến thiết bị ép lọc kiểu màng.

Thử nghiệm được thực hiện liên tục trong 4 giờ. Hiệu suất olein thu được nằm trong khoảng từ 80% đến 85% và trị số iot của nó bằng 58. Đặc tính sản phẩm thu được bằng quy trình theo sáng chế được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3

Ví dụ 2	
Thời gian mẻ kết tinh (giờ)	4

	Olein	Steari n
Nhiệt độ rắn đục (°C)	11-12	
Trị số iot	57-58	18-20
Hiệu suất	80-85%	15- 20%

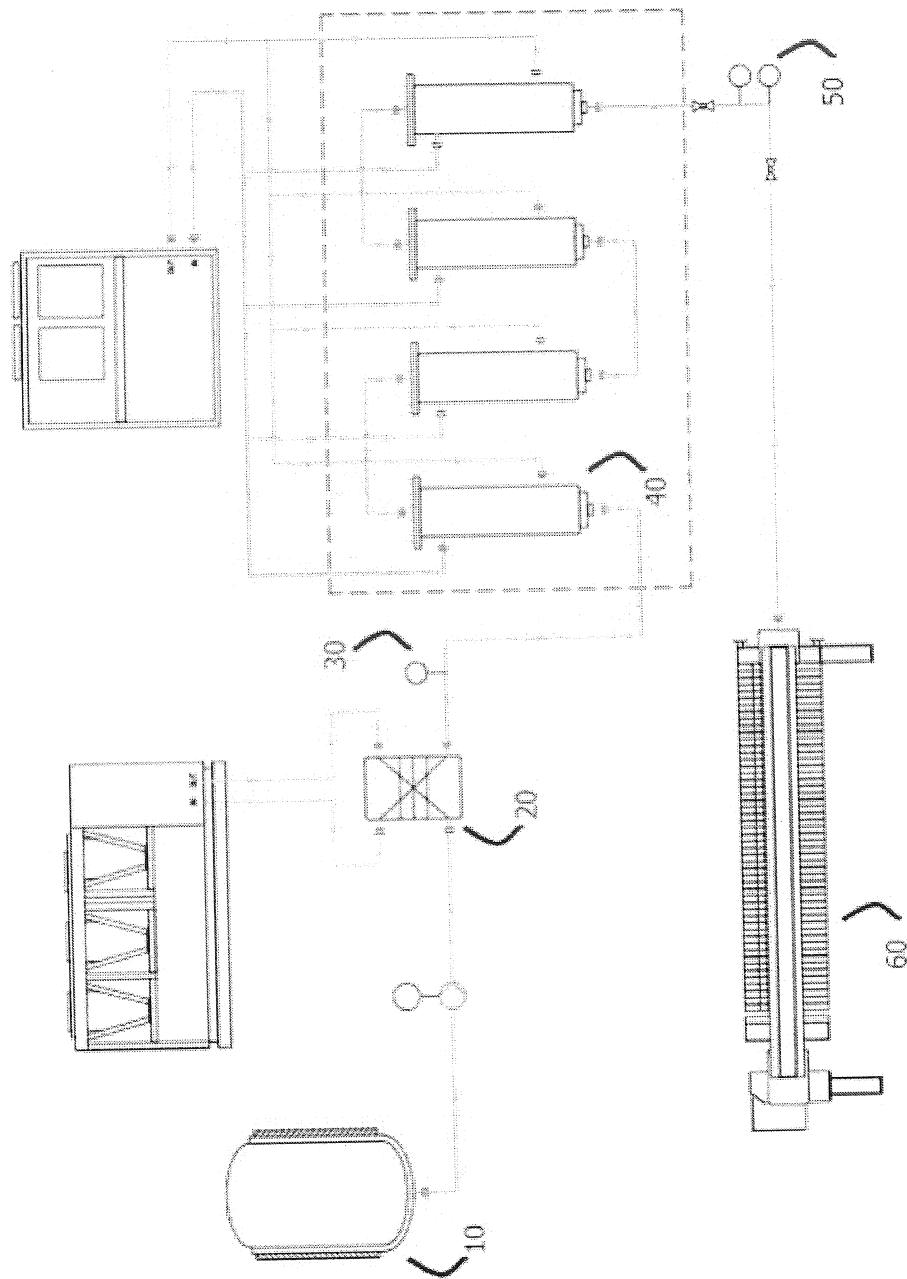
Đặc tính của olein cò thô thu được bằng quy trình theo sáng chế được thể hiện trong bảng 4.

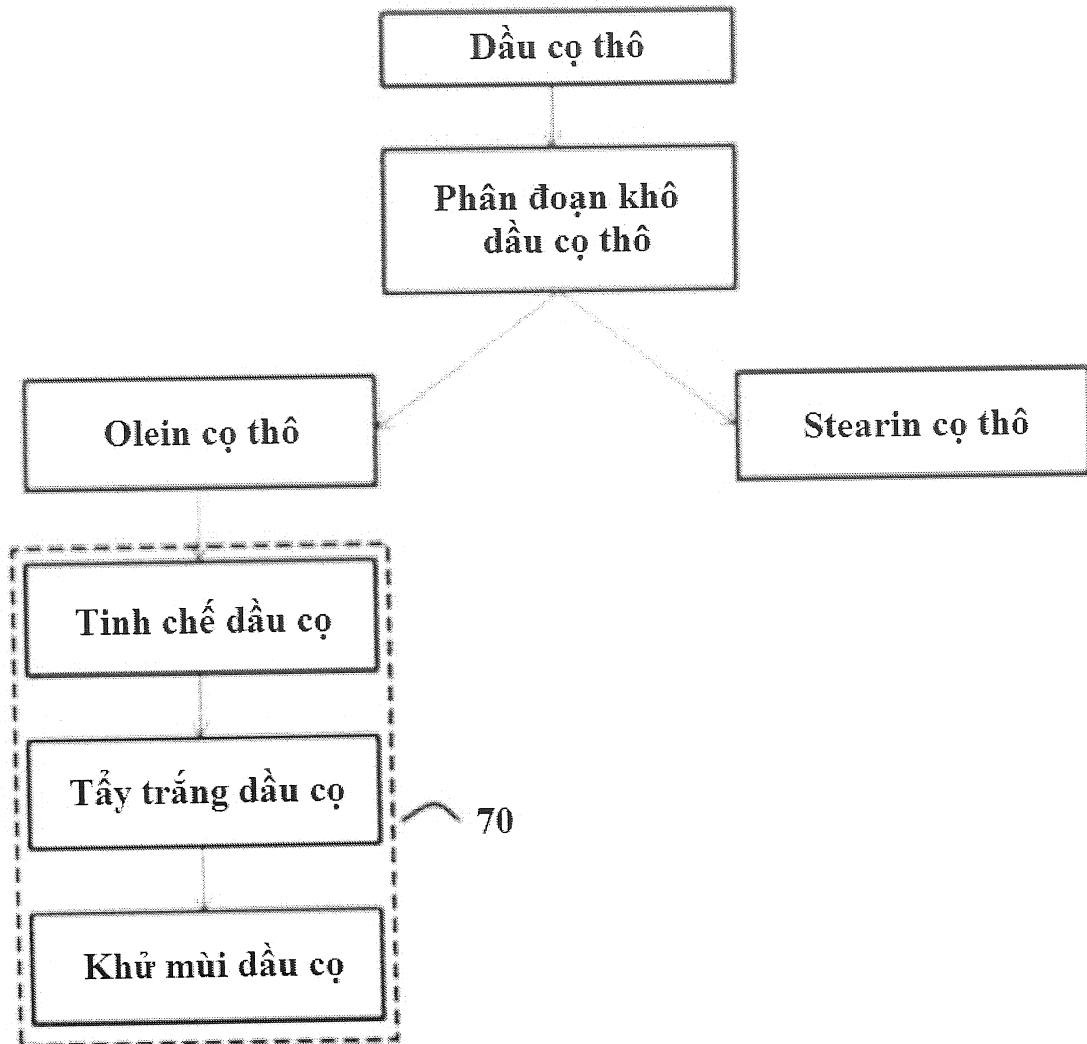
Bảng 4

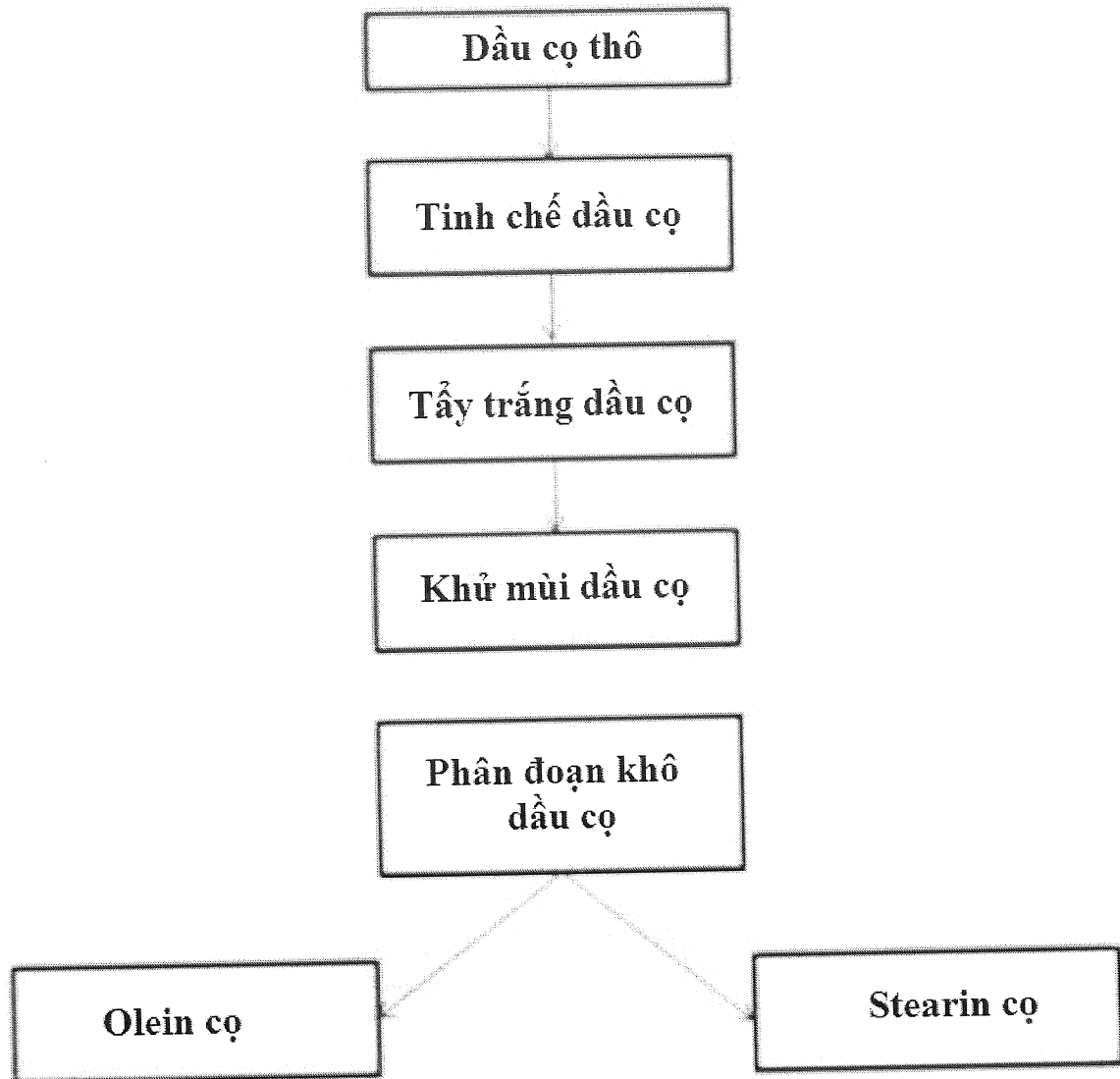
Đặc tính	Trị số
Caroten	500ppm (tối thiểu)
Vitamin E	600ppm (tối thiểu)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình phân đoạn khô dầu ăn, bao gồm các bước sau: a) làm nguội sơ bộ dầu ăn đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 38°C; b) xử lý dầu ăn đã được làm nguội sơ bộ bằng áp suất; c) nạp dầu ăn đã được làm nguội sơ bộ trong điều kiện áp suất thu được từ bước b) qua một hoặc nhiều thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch trong đó dầu ăn này được làm nguội sao cho hỗn dịch đặc tinh thể được tạo ra và nhiệt độ của hỗn dịch đặc tinh thể được giảm đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 18°C; và d) phân tách hỗn dịch đặc tinh thể này bằng thiết bị lọc để thu được phân đoạn olein và phân đoạn stearin.
2. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này được vận hành theo mẻ.
3. Quy trình theo điểm 2, trong đó thời gian vận hành quy trình là 4 giờ/mẻ chứa từ 20 đến 80 tấn dầu ăn.
4. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này là quy trình liên tục.
5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dầu ăn cần được làm nguội sơ bộ ở bước a) là ở nhiệt độ môi trường.
6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dầu ăn ở bước a) được làm nguội sơ bộ trong thiết bị trao đổi nhiệt kiểu tấm.
7. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó áp suất được đưa vào bước b) nằm trong khoảng từ 0,5 MPa đến 1,5 MPa.
8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nhiều thiết bị trao đổi nhiệt có bề mặt phía trong được làm sạch được nối theo dãy.
9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bước phân tách ở bước d) được thực hiện bằng thiết bị ép.
10. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dầu ăn này là dầu cò, hoặc dầu ăn có nguồn gốc thực vật khác ở trạng thái tự nhiên của nó.
11. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó trị số iot của olein thu được từ quy trình này nằm trong khoảng từ 56 đến 58.

**Fig.1**

**Fig.2**

**Fig.3**