



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0026752

(51)^{2006.01} C11B 15/00; A23D 9/00; A23G 1/30; (13) B
A23D 7/00; A23G 1/00

(21) 1-2014-03653

(22) 08/03/2013

(86) PCT/JP2013/056401 08/03/2013

(87) WO2013/172075 21/11/2013

(30) 2012-113963 18/05/2012 JP

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/02/2015 323A

(73) J-OIL MILLS, INC. (JP)

8-1, Akashi-cho, Chuo-ku Tokyo, 1040044, Japan

(72) SADAKANE Tadayoshi (JP); HARA Yusuke (JP); YAMAGUCHI Takashi (JP).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Phạm Anh Nguyên (ANPHAMCO CO.,LTD.)

(54) CHẤT XÚC TÁC KẾT TINH, CHẾ PHẨM CHỨA NÓ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NÓ

(57) Sáng chế đề cập đến chất có khả năng mang lại hiệu quả xúc tác kết tinh tốt cho dầu hoặc chất béo, và chế phẩm dầu hoặc chất béo chứa chất này. Chế phẩm dầu hoặc chất béo có hiệu quả xúc tác kết tinh tốt, và do đó có thể cải thiện hiệu suất sản xuất/hiệu quả chế biến và kết cấu bề mặt sản phẩm, ví dụ như độ hòa tan của đường, độ kết dính và kết cấu bề mặt của bánh rán chiên, trạng thái được làm đầy và độ cứng của mỡ trộn bánh tạo xốp giòn, bơ thực vật, và thời gian cần thiết để làm khô lớp phủ sô-cô-la.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến chất xúc tác kết tinh chứa hợp chất polyme với thành phần cấu tạo bao gồm axit béo no có từ 18 đến 28 nguyên tử cacbon chứa nhóm hydroxy mà tương ứng có một nhóm hydroxyl và một nhóm cacboxyl ở cả hai đầu cuối mạch và có thể có một nhóm cacbonyl trong mạch chính, glyxerin và tùy ý axit béo, hợp chất polyme này thu được bởi polyme hóa các thành phần cấu tạo để có trọng lượng phân tử từ 3.000 đến 100.000.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất xúc tác kết tinh, và cụ thể hơn là đề cập đến chất xúc tác kết tinh cho dầu hoặc chất béo và những ứng dụng của nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngày nay, các loại dầu ăn hoặc chất béo được sử dụng rộng rãi như dầu rán, bơ thực vật, dầu hoặc mỡ dùng để hầm, hoặc dầu hoặc chất béo dùng cho sô-cô-la không chứa axit béo dạng trans hoặc có lượng thấp axit béo dạng trans. Dầu hoặc chất béo này có thể là nguyên nhân làm trì hoãn việc kết tinh, dẫn đến suy giảm hiệu suất trong quá trình sản xuất thực phẩm, và gây ra các vấn đề chẳng hạn như sự suy giảm chất lượng của sản phẩm. Ví dụ, trong dầu chiên bánh rán, sự kết tinh của hỗn hợp dầu hoặc chất béo trở nên quan trọng để hoàn thiện độ nóng chảy và độ kết dính của đường trong bánh rán được chiên. Xúc tác kết tinh cho hỗn hợp dầu hoặc chất béo là hiệu quả để cải thiện trạng thái làm đầy trong sản xuất mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn/bơ thực vật. Quá trình sản xuất nước hầm hoặc nước sốt cà ri bao gồm bước đổ nước sốt đã tan chảy vào một thùng chứa và làm đông đặc nước sốt đã tan chảy trong khi làm mát. Tốc độ kết tinh của dầu hoặc chất béo cho món hầm hay cà ri là hiệu quả để giảm giờ chế biến. Trong lớp phủ sô-cô-la, khi bột sô-cô-la tan chảy có khả năng làm khô kém, việc làm khô có thể mất một thời gian dài. Khả năng làm mát mạnh, nhanh bị kém đi. Mặc dù thời gian làm khô yêu cầu phải ngắn, khả năng làm việc kém đi, thậm chí độ nhớt bắt đầu tăng, việc điều khiển sự kết tinh của hỗn hợp dầu hoặc chất béo trở nên quan trọng để cải thiện khả năng phủ sô-cô-la.

Cho đến nay, một chất nhũ hóa được pha trộn để xúc tác kết tinh cho dầu hoặc chất béo. Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ một chất xúc tác kết tinh cho dầu hoặc chất béo, bao gồm một este axit béo sorbitan, trong đó tỷ lệ este hóa là 28-60% và đồng thời lượng tương tự sorbitol là 20-40%. Tuy nhiên, khi các chất nhũ

hóa được cho thêm vào chế phẩm dầu hoặc chất béo để chiên, hiệu quả xúc tác kết tinh có thể bị giảm đáng kể do đun nóng.

Tài liệu sáng chế 1

Đơn sáng chế Nhật Bản chưa được xét nghiệm, số công bố: 2009-209350

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chất có khả năng mang lại hiệu quả xúc tác kết tinh tốt cho dầu hoặc chất béo, do đó có thể cải thiện hiệu suất sản xuất/hiệu quả chế biến và kết cấu bề mặt sản phẩm. Cụ thể, sáng chế đề xuất chất xúc tác kết tinh cho dầu hoặc chất béo, chế phẩm dầu hoặc chất béo chứa chất xúc tác này, và phương pháp sản xuất chất xúc tác này.

Cụ thể, sáng chế đề xuất chất xúc tác kết tinh chứa hợp chất polyme với thành phần cấu tạo bao gồm: axit béo no có từ 18 đến 28 nguyên tử cacbon chứa nhóm hydroxy mà tương ứng có một nhóm hydroxyl và một nhóm cacboxyl ở cả hai đầu cuối mạch và có thể có một nhóm cacbonyl trong mạch chính của chúng, glycerin và tùy ý axit béo, hợp chất polyme này được polyme hóa bởi liên kết este với các thành phần cấu tạo để có trọng lượng phân tử từ 3.000 đến 100.000.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ chiết, cô đặc, và làm sạch chất xúc tác kết tinh theo sáng chế từ dầu hoặc chất béo.

Hình 2 là biểu đồ GPC của phần chiết được bằng clorofom của ví dụ theo sáng chế.

Hình 3 là đồ thị, trong đó tỷ lệ kết tinh được thể hiện bằng SFC ở 40°C trong 20 phút của chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh theo sáng chế được đánh dấu với tỷ lệ PTS trong chế phẩm dầu hoặc chất béo. Có thể sử dụng mỗi liên hệ thu được làm đường chuẩn để ước lượng tỷ lệ kết tinh và tỷ lệ PTS của chế phẩm dầu hoặc chất béo.

Hình 4 là biểu đồ GPC của phần chiết được bằng clorofom của ví dụ theo sáng chế. Mỗi phân đoạn từ 1 đến 4 trong hình vẽ tương ứng với mỗi hợp chất polyme.

Hình 5 là biểu đồ ^1H NMR (600 MHz) đo được sau khi cho hòa tan phân đoạn 3 được minh họa ở Hình 4 trong clorofom được đơteri hóa. Proton Metyl (2H) được gắn liền với một nhóm hydroxyl của axit béo chứa nhóm hydroxy được quan sát trong phạm vi 4,0 ppm đến 4,1 ppm, và proton metyl (4H) được gắn liền với một nhóm hydroxyl của glyxerol được quan sát trong một phạm vi 4,1 ppm đến 4,4 ppm. Như thấy từ tỷ lệ proton, là tỷ lệ diện tích đỉnh, tỷ lệ phân tử axit béo chứa nhóm hydroxy:glyxerol là 4,7: 1.

Hình 6 là biểu đồ MALDI/TOF/MS của hợp chất polyme theo sáng chế. Như thấy từ biểu đồ, hợp chất polyme gồm có hoạt tính chứa hợp chất polyme có đơn vị lặp lại 380 Da. Khoảng cách 14 Da nghĩa là khoảng cách CH_2 .

Hình 7 thể hiện dữ liệu phổ khối, trong đó metyl axit béo chứa nhóm hydroxy và metyl C22:0 trimetysilylat hóa được ion hóa với EI. Cấu trúc của C22:0 axit béo chứa nhóm hydroxy và metyl đã được xác định từ tìm kiếm trong dãy phổ khối lượng.

Hình 8 minh họa biểu hiện của SFC ở 25°C của chế phẩm dầu hoặc chất béo có chứa 1% trọng lượng chất xúc tác kết tinh PTS (nồng độ của hợp chất polyme: 0,07% trọng lượng) được điều chế trong ví dụ 12. Để so sánh, SFC của chế phẩm dầu hoặc chất béo không có chất xúc tác kết tinh, và chế phẩm dầu hoặc chất béo có chứa 1% trọng lượng của dầu hạt cải hydro hóa hoàn toàn hoặc được bổ sung tripalmitin trong đó được minh họa. SFC của chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế này là giống như các ví dụ khác trong giai đoạn ban đầu, nhưng nhanh chóng tăng lên sau một khoảng thời gian đưa ra như so sánh với các ví dụ khác. Theo đó, theo sáng chế, không chỉ việc kết tinh của dầu hoặc chất béo được xúc tác, mà thời gian làm việc đến một mức độ nhất định có thể được đảm bảo cho đến khi SFC nhanh chóng tăng lên.

Hình 9 là sơ đồ minh họa mặt cắt ngang của trái cây cọt và tên mỗi phần.

Mô tả chi tiết sáng chế

Được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ "hợp chất polyme" bao gồm hỗn hợp của chúng. Thuật ngữ "polyme" được sử dụng ở đây theo nghĩa bao gồm polyme và oligome.

Chất xúc tác kết tinh thu được từ, ví dụ: từ trái cọ, hoặc dầu hoặc chất béo làm từ cọ.

Tốt hơn là lượng hợp chất polyme ít nhất là 0,005% trọng lượng.

Chất xúc tác kết tinh thực chất có thể là hợp chất polyme.

Các axit béo no chứa nhóm hydroxy có tỷ lệ trọng lượng, trong đó C18:C22:C24:C28 tốt hơn là từ 5 đến 45:10 đến 40:20 đến 65:5 đến 30.

Tỷ lệ axit béo no có từ 18 đến 28 nguyên tử cacbon chứa nhóm hydroxy trong đó có một nhóm cacbonyl trong mạch chính, tốt hơn là từ 15 đến 70% trọng lượng dựa trên toàn bộ axit béo chứa nhóm hydroxy.

Tỷ lệ mol của axit béo no chứa nhóm hydroxy với glyxerol tốt hơn là 10:1 đến 1:1.

Axit béo chứa nhóm hydroxy tốt hơn là chiếm 20 đến 90 % trọng lượng trong tổng số axit béo no chứa nhóm hydroxy và axit béo.

Tỷ lệ axit béo no có 24 nguyên tử cacbon chứa nhóm hydroxy có một nhóm cacbonyl trong mạch chính, tốt hơn là ít nhất 90% trọng lượng dựa trên tổng các axit béo chứa nhóm hydroxy có một nhóm cacbonyl trong mạch chính.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh, phương pháp bao gồm bước thu chất xúc tác kết tinh bằng cách chiết dung môi hữu cơ đối với quả cọ, hoặc chiết dầu hoặc chất béo.

Tốt hơn quả cọ là hạt cọ, và tốt hơn nữa là vỏ hạt cọ.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh nêu trên, phương pháp bao gồm bước thu phần cứng thu được bằng cách chưng cất phân đoạn dầu cọ hoặc chất béo gốc cọ.

Tốt hơn là phương pháp sản xuất bao gồm bước thu phần không tan trong dung môi hữu cơ thu được bằng cách làm sạch thêm phần cứng bằng một dung môi hữu cơ.

Tốt hơn nữa là phương pháp sản xuất bao gồm bước thu phần chiết bằng dung môi hữu cơ thu được bằng sự chiết dung môi hữu cơ đối với phần không tan trong dung môi hữu cơ.

Trong phương pháp sản xuất này, phân đoạn có trọng lượng phân tử tương đương polystyren khoảng 3.000 đến 100.000 có thể thu được bằng cách chưng cất phân đoạn trọng lượng phân tử đối với phần chiết bằng dung môi hữu cơ. Theo đó thu được một chất xúc tác kết tinh gồm một hợp chất polyme.

Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh bao gồm:

- (I) Chất xúc tác kết tinh đã nêu trên, và
- (II) Dầu gốc gồm một dầu hoặc chất béo có điểm nóng chảy không thấp hơn 10°C, trong đó lượng của thành phần (I) là từ 0,2 đến 15% trọng lượng và lượng của thành phần (II) là từ 85% đến 99,8% trọng lượng.

Sáng chế cũng đồng thời đề xuất một chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh bao gồm 0,0005 đến 1% trọng lượng của chất xúc tác kết tinh nêu trên, trong đó chế phẩm có chỉ số i-ốt không thấp hơn 40.

Chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh là, ví dụ: cho mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn, bơ thực vật, sô-cô-la, nước xốt cà ri, hoặc nước hầm.

Sáng chế cũng đề xuất một loại thực phẩm sử dụng chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh nêu trên.

Chất xúc tác kết tinh và chế phẩm dầu hoặc chất béo có chứa chất xúc tác này theo sáng chế thể hiện đặc tính xúc tác kết tinh tuyệt vời đối với dầu hoặc chất béo so sánh với các chất nhũ hóa thông thường. Hiệu quả xúc tác kết tinh sẽ bị giảm đáng kể do việc đốt nóng trong chế phẩm dầu hoặc chất béo dùng để chiên có chứa chất nhũ hóa được cho thêm vào trong đó, trong khi việc giảm hiệu quả xúc tác kết tinh không được ghi nhận ngay cả khi khi được đốt nóng đến xấp xỉ điều kiện chiên của chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế.

Chất xúc tác kết tinh và chế phẩm dầu hoặc chất béo có chứa chất xúc tác này theo sáng chế có rất nhiều ứng dụng. Ví dụ, trong khi vấn đề quan trọng là có

hay không xảy ra kết tinh trong dầu chiên của bánh rán, xem xét đến việc đường tan ra, tính kết dính, và cấu trúc của bánh rán, chất xúc tác kết tinh theo sáng chế này có khả năng cải thiện chúng. Trạng thái làm đầy trong khi sản xuất mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn/bơ thực vật có thể được cải thiện bởi tác động xúc tác kết tinh. Nếu khả năng kết tinh là cao từ giai đoạn đầu, khuấy và nhào mạnh hơn, dẫn đến sự đồng nhất do đó cải thiện được chất lượng. Khi sô-cô-la phủ có khả năng làm khô kém, làm khô sẽ mất một thời gian dài do đó chức năng làm mát phải được nâng cao. Việc thời gian yêu cầu ngắn hơn để làm khô trở nên tốt hơn. Tuy nhiên, khi độ nhớt tăng lên từ giai đoạn đầu, hiệu suất làm việc bị suy giảm. Việc bổ xung thêm chất xúc tác kết tinh theo sáng chế này vào bột gốc cho việc phủ sô-cô-la được cải thiện và hiệu suất làm việc, hiệu suất làm khô tốt hơn. Nó cũng có thể làm việc ngay cả trong trường hợp bột sô-cô-la mềm.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Chất xúc tác kết tinh theo sáng chế có thành phần cấu tạo gồm, axit béo hydroxy no có 18 đến 28 nguyên tử cacbon, có tương ứng một nhóm hydroxyl và một nhóm cacboxyl ở cả hai đầu cuối và có thể có một nhóm cacbonyl trong mạch chính của nó, một glyxerol, và tùy ý axit béo, hợp chất polyme này thu được bằng cách polyme hóa thành phần cấu tạo bằng liên kết este để được một trọng lượng phân tử từ 3.000 đến 100.000. Các hợp chất polyme có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc có thể sử dụng như là một hỗn hợp của hai hay nhiều hơn chất đi kèm.

Axit béo no chứa nhóm hydroxy có tỷ lệ trọng lượng, trong đó C18:C22:C24:C28 tốt hơn từ 5 đến 45:10 đến 40:20 đến 65:5 đến 30, và đặc biệt tốt hơn từ 5 đến 30:10 đến 30:30 đến 65:10 đến 30.

Khi một axit béo chứa nhóm hydroxy có một nhóm cacbonyl trong mạch chính (sau đây gọi là axit béo chứa nhóm oxohydroxy) được bao gồm như một thành phần cấu tạo, lượng của axit béo chứa nhóm oxohydroxy tốt hơn là 15 đến 70% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn là 20 đến 50 % trọng lượng, dựa trên toàn bộ axit béo chứa nhóm hydroxy.

Tỷ lệ của axit béo chứa nhóm oxohydroxy C24 tốt hơn là, ít nhất 90% trọng lượng

dựa trên toàn bộ axit béo chứa nhóm oxohydroxy.

Số lượng của các nguyên tử cacbon của axit béo chứa nhóm hydroxy được chứa trong thành phần cấu tạo thường là 18 đến 28.

Tỷ lệ trọng lượng của axit béo chứa nhóm hydroxy với tổng axit béo chứa nhóm hydroxy và axit béo tốt hơn là 20% đến 90%, tốt hơn nữa là 25% đến 90%, và đặc biệt tốt hơn là 30% đến 90%.

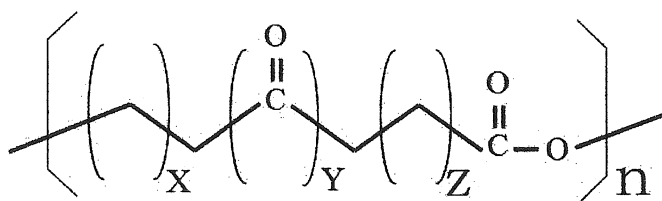
Tỷ lệ phân tử axit béo chứa nhóm hydroxy với glyxerol tốt hơn là 10:1 đến 1:1, vẫn còn tốt hơn là 7:1 đến 1:1, và đặc biệt tốt 6:1 đến 1:1.

Hợp chất polyme tốt hơn là chứa một điaxit. Tỷ lệ trọng lượng của điaxit với axit béo chứa nhóm hydroxy tốt hơn là từ 1:1 đến 1:20, và đặc biệt tốt hơn là 1:4 đến 1:11.

Trọng lượng phân tử của hợp chất polyme là 3.000 đến 100.000, tốt hơn là từ 5.000 đến 100.000, và tốt hơn nữa là từ 5.000 đến 50.000.

Hợp chất polyme bao gồm một đơn vị cấu trúc có công thức hóa học:

[Công thức hóa học 1]



trong đó x là một số nguyên từ 0 đến 25, y là 0 hoặc 1, z là một số nguyên từ 0 đến 25, với điều kiện tổng của x, y, z là từ 15 đến 25, và n là một số nguyên từ 1 đến 15. n nói trên tốt hơn là từ 1 đến 10, và đặc biệt tốt hơn là 1 đến 7.

Đầu cuối của polyme không bị giới hạn, và thường là một nhóm hydroxyl, một nhóm cacboxyl, một este axit béo, hoặc tương tự.

Các thành phần cấu tạo ngoại trừ hợp chất polyme trong chất xúc tác kết tinh không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng bao gồm triglyxerit,

diglyxerit, monoglyxerit và no hoặc không no và tương tự, những chất này thường có trong dầu hoặc chất béo.

Hiệu quả hoạt tính của chất xúc tác kết tinh của sáng chế có thể được đánh giá bằng cách đo SFC (lượng chất béo rắn) của một chế phẩm thử nghiệm được trộn trong một loại dầu gốc (ví dụ: dầu cọ) trong điều kiện đưa ra (ví dụ, ở 25°C đến 40°C trong 20 phút). SFC cao trong 20 phút có nghĩa là xúc tác kết tinh có hiệu quả cao.

Các giới hạn dưới của lượng của hợp chất polyme trong chất xúc tác kết tinh thường là 0,005% trọng lượng, và tốt hơn là 0,03% trọng lượng. Không có giới hạn trên và giới hạn trên tốt hơn là 1% trọng lượng trên cơ sở lưu giữ tính chất vật lý ngoại trừ sự kết tinh của dầu gốc.

Chất xúc tác kết tinh thực chất có thể là hợp chất polyme. Do đó, sáng chế cũng đề xuất một chất xúc tác kết tinh bao gồm một hợp chất polymer thành phần cấu tạo gồm, một axit béo chứa nhóm hydroxy C18-28 no, tương ứng có một nhóm hydroxyl và một nhóm cacboxyl ở cả hai đầu cuối và có thể có một nhóm cacbonyl trong mạch chính của chúng, một glyxerin và tùy ý axit béo, hợp chất polymer này được polyme hóa bằng liên kết este với các thành phần tạo thành một trọng lượng phân tử khoảng 3.000 đến 100.000.

Hợp chất polyme hoặc chất xúc tác kết tinh có chứa hợp chất này có thể thu được từ trái cây cọ. Mặt cắt ngang trái cây cọ và tên của mỗi phần được minh họa trong Hình 9. Một số lượng lớn các hợp chất polyme của sáng chế tồn tại trong hạt cọ.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh, phương pháp bao gồm chiết dung môi hữu cơ đối với quả cọ, đặc biệt là hạt cọ, hoặc chiết dầu hoặc chất béo. Việc chiết dung môi hữu cơ được thực hiện bằng phương pháp thông thường, ví dụ, theo các bước sau: đầu tiên, một loại trái cây cọ, đặc biệt là vỏ hạt, được đun sôi ở nhiệt độ cao và sau đó các lipaza bị vô hiệu hóa. Tốt hơn là say nhỏ, nghiền bằng cách sử dụng máy xay sinh tố để các thành phần dễ dàng được chiết. Chất xúc tác kết tinh được chiết trong một dung môi hữu cơ bằng cách

chưng cất hồi lưu phần đã được say trong một dung môi hữu cơ như clorofom hoặc toluen ở nhiệt độ cao. Nhiệt độ của dung môi hữu cơ trong cất hồi lưu thường là từ 30 đến 120°C, và tốt hơn là 50-110°C. Sau khi chiết, một chất không tan được lọc và sau đó là loại bỏ dung môi hữu cơ được lấy ra để thu chất xúc tác kết tinh.

Do đó, chất xúc tác kết tinh thu được có thể phải chưng cất phân đoạn trọng lượng phân tử như gel thấm sắc ký hoặc siêu lọc, bằng cách đó lựa chọn phần phân đoạn có trọng lượng phân tử tương đương polystyren từ 3.000 đến 100.000.

Hợp chất polyme hoặc chất xúc tác kết tinh có chứa hợp chất này theo sáng chế cũng có thể thu được từ dầu ăn hoặc chất béo như dầu hoặc chất béo gốc cọ. Phương pháp chiết hợp chất polyme từ dầu hoặc chất béo gốc cọ sẽ được mô tả dưới đây với việc tham chiếu đến hình 1.

Dầu cọ hoặc chất béo gốc cọ bao gồm dầu cọ và dầu cọ được chưng cất phân đoạn như dầu cọ stearin hoặc superstearin thu được bằng cách chưng cất phân đoạn dầu cọ. Dầu hoặc chất béo làm vật liệu thô tốt hơn là dầu cọ superstearin có giá trị i-ốt từ 10 đến 17 (sau đây đôi khi được gọi là PSS).

Dầu hoặc chất béo gốc cọ, ví dụ dầu cọ superstearin là đối tượng qua các bước chưng cất phân đoạn. Chưng cất phân đoạn có thể là phân đoạn khô hoặc phân đoạn dung môi. Sau khi dầu cọ superstearin nóng chảy ở nhiệt độ nóng chảy hoặc cao hơn, nhiệt độ đang được dần hạ xuống để gây ra kết tinh để SFC của huyền phù không lớn hơn 20% trọng lượng, tốt hơn là 0,2 đến 18% trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,2 đến 10% trọng lượng, vẫn tốt hơn nữa là 0,2 đến 5% trọng lượng, và tốt hơn là 0,2 đến 2% trọng lượng.

Nhũ tương được cất phân đoạn để năng suất của phần cứng được đặc trưng bởi công thức: $\frac{\text{trọng lượng của phần cứng}}{(\text{trọng lượng của phần cứng} + \text{trọng lượng của phần chất lỏng})}$ đạt được không lớn hơn 26% trọng lượng, tốt hơn là 0,3 đến 25% trọng lượng, và vẫn còn tốt hơn là 1,0 đến 15% trọng lượng. Lọc áp suất được thực hiện bởi một bộ lọc ép, máy ép tay, hoặc cho chưng cất phân đoạn. Trong trường hợp chưng cất phân đoạn, tốt hơn giá trị của hiệu suất phân đoạn đại

diện bởi năng suất của phần cứng/nhũ tương SFC là kiểm soát đến 10 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1,0 đến 8,0, và đặc biệt tốt 1,2 đến 7,0. Chế phẩm dầu hoặc các chất béo bao gồm phần cứng thu được bằng cách chưng cất phân đoạn dầu cọ superstearin được gọi là dầu cọ stearin nổi ba (sau đây đôi khi được gọi là PTS). Chế phẩm dầu hoặc chất béo bao gồm phần cứng thường chứa khoảng 0,005 đến 1% trọng lượng của một hợp chất polyme.

Trong bước rửa/chiết dung môi hữu cơ được minh họa ở Hình 1, hợp chất polyme trong PTS được tiếp tục cô đặc. Đầu tiên, clorofom được trộn theo tỷ lệ 500 ml trên 100 g PTS để loại bỏ triglyxerit từ PTS. Sau khi hỗn hợp PTS được giữ ở nhiệt độ 15°C đến 25°C trong 6 đến 22 giờ, các phần không hòa tan được lọc qua giấy lọc hình trụ để giữ lại phần không tan trong clorofom trên giấy lọc hình trụ.

Để tiếp tục loại bỏ triglyxerit hoặc diglyxerit từ phần không tan trong clorofom vẫn còn trên giấy lọc hình trụ, phần không tan trong clorofom được rửa trong khi vẫn chưng cất hồi lưu với hexan ở 55°C đến 65°C sử dụng bình chiết Soxhlet. Kết quả là thu được một phần không tan trong hexan vẫn còn trên giấy lọc hình trụ do không hòa tan trong hexan.

Để thu hợp chất polyme từ phần không tan trong hexan được giữ trên giấy lọc hình trụ, chiết với clorofom ở 50 đến 60°C được thực hiện bằng một bình chiết Soxhlet. Một phần hòa tan trong clorofom (sau đây gọi là phần chiết được bằng clorofom) thu được bằng cách thao tác như trên.

Phần chiết được bằng clorofom được chưng cất phân đoạn bởi một phương pháp chưng cất phân đoạn theo trọng lượng phân tử thích hợp để thu được một hợp chất polyme có trọng lượng phân tử tương đương polystyren từ 3.000 đến 100.000.

Chất xúc tác kết tinh theo sáng chế có thể được cô đặc đến lượng hợp chất polyme có được ít nhất là 0,005% trọng lượng. Do đó, chất xúc tác kết tinh theo sáng chế bao gồm phần cô đặc sau khi chưng cất phân đoạn của PSS, ví dụ, một phần cứng sau khi chưng cất phân đoạn khô, một phần không tan trong clorofom

của phần cứng, một phần không tan trong hexan của phần không tan trong clorofom, phần chiết được bằng clorofom của phần không tan trong hexan và một phần nhỏ GPC (hợp chất polyme) của phần chiết được bằng clorofom.

Sáng chế cũng đề xuất một chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh bao gồm: (I) một chất xúc tác kết tinh và (II) một dầu gốc. Chế phẩm dầu hoặc chất béo này có khả năng xúc tác kết tinh tuyệt vời đối với dầu hoặc chất béo. Hơn nữa, chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế có thể bảo đảm thời gian làm việc ở một mức độ nhất định (ví dụ 1-4 phút) cho đến khi kết tinh được xúc tác nhanh chóng.

Vì vậy, chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế có khả năng áp dụng cao trong công nghiệp như một chất xúc tác kết tinh.

Dầu gốc được xác định tùy theo các ứng dụng của chế phẩm dầu hoặc chất béo. Khi chế phẩm dầu hoặc chất béo là, ví dụ: dầu để chiên thực phẩm đông lạnh, dầu gốc là một loại dầu hoặc chất béo có nhiệt độ nóng chảy không thấp hơn 10°C, và tốt hơn là từ 15 đến 40°C. Khi nhiệt độ nóng chảy thấp hơn 10°C, tinh thể có thể không được hình thành, hoặc việc hình thành tinh thể có thể bị chậm. Ví dụ về dầu hoặc chất béo có nhiệt độ nóng chảy không thấp hơn 10°C bao gồm dầu cọ, dầu dừa, dầu hạt cọ, chất béo sal, bơ ca-cao, bơ hạt mỡ, dầu được cất phân đoạn, dầu hydro hóa của chúng, mỡ bò, mỡ lợn, bơ, dầu cá, dầu hydro hóa của chúng, và dầu đậu nành, dầu hạt cải dầu, dầu cám gạo, dầu bắp, dầu hạt bông, dầu cây rum, dầu hướng dương, dầu ô liu, dầu hydro hóa dầu mè, hoặc dầu chuyển hóa este của chúng.

Trong chế phẩm dầu hoặc chất béo (I) một chất xúc tác kết tinh và (II) một dầu gốc có nhiệt độ nóng chảy không thấp hơn 10°C, tốt hơn lượng của các thành phần (I) tốt hơn là 0,2 đến 15% trọng lượng và tốt hơn nữa lượng của các thành phần (II) tốt hơn là 85 đến 99,8% trọng lượng.

Dầu gốc có thể là ít nhất một lựa chọn từ nhóm bao gồm dầu cọ và/hoặc dầu cọ được chưng cất phân đoạn có giá trị i-ốt (còn được gọi là IV) từ 30 đến 65, đặc biệt là IV từ 30 đến 60, dầu chuyển hóa este ngẫu nhiên của dầu gốc hoặc chất

béo và dầu lauric hoặc chất béo và/hoặc dầu hydro hóa chúng, chúng là chất lỏng ở nhiệt độ thường, dầu hạt cọ và dầu cọ được cắt phân đoạn, dầu hydro hóa dầu hạt cọ và dầu cọ đã được cắt phân đoạn.

Dầu hoặc chất béo gốc cọ bao gồm dầu cọ, dầu cọ đã được cắt phân đoạn của dầu cọ, dầu chuyển hóa este, dầu hydro hóa, dầu chế biến hoặc chất béo thu được qua hai hoặc nhiều phương pháp xử lý được lựa chọn từ chung cắt phân đoạn, chuyển hóa este, và hydro hóa với dầu cọ và tương tự. Các dầu cọ được cắt phân đoạn bao gồm dầu cọ olein, siêu dầu cọ olein, dầu cọ stearin, và tương tự.

Ví dụ thích hợp của dầu được chuyển hóa bao gồm dầu cọ gốc hoặc chất béo, dầu chuyển hóa ngẫu nhiên hoặc chất béo của dầu cọ gốc hoặc chất béo và dầu lauric hoặc chất béo và/hoặc dầu hydro hóa đó. Dầu lauric hoặc chất béo có nghĩa là một loại dầu hoặc chất béo có chứa axit lauric có 12 nguyên tử cacbon như là thành phần chủ yếu của một axit béo, như dầu hạt cọ và dầu dừa. Nó có thể được trưng dụng để sử dụng trong đó dầu cọ gốc, hoặc chất béo và dầu lauric hoặc chất béo được chuyển hóa trong một tỷ lệ trọng lượng tốt hơn là: 20:80 đến 70:30, và đặc biệt là tốt 30:70 đến 60:40. Phản ứng trao đổi este có thể được thực hiện bằng phương pháp sử dụng lipaza như một chất xúc tác hoặc một phương pháp sử dụng một chất xúc tác kim loại như natri metylat.

Ví dụ thích hợp của dầu hydro hóa, bao gồm dầu cọ cứng, dầu hạt cọ cứng, và tương tự. Phản ứng đóng rắn của dầu hydro hóa có thể được thực hiện trước hoặc sau khi chuyển hóa este.

Ví dụ về dầu, đó là chất lỏng ở nhiệt độ thường, bao gồm dầu đậu nành, dầu hạt cải dầu, dầu cám gạo, dầu bắp, dầu hạt bông, dầu cây rum, dầu hướng dương, dầu ô liu, dầu mè, dầu cọ olein (IV không nhỏ hơn 65), và tương tự. Những loại dầu có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hay nhiều dầu có thể được sử dụng kết hợp. Tốt hơn là dầu đậu nành, dầu hạt cải, dầu bắp, dầu hạt bông, dầu cây rum, hoặc dầu cọ olein (IV không dưới 65).

Lượng của dầu cọ có IV từ 30 đến 65 và/hoặc dầu cọ được cắt phân đoạn thường là 40% trọng lượng hoặc nhiều hơn, và tốt hơn là từ 50 đến 100% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc.

Lượng của dầu chuyển hóa este ngẫu nhiên của dầu hoặc chất béo gốc cọ và dầu lauric hoặc chất béo và/hoặc dầu hydro hóa của chúng thường 10 đến 80% trọng lượng, tốt hơn là 10 đến 60% trọng lượng, và vẫn còn tốt hơn là 10 đến 40% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc.

Lượng của dầu, đó là chất lỏng ở nhiệt độ thường thường là 0 đến 40% trọng lượng, tốt hơn là 10 đến 40% trọng lượng, và vẫn còn tốt hơn là 10 đến 30% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc.

Khi dầu gốc là một loại dầu hỗn hợp có chứa dầu cọ có giá trị i-ốt từ 30 đến 65 và/hoặc dầu cọ được cắt phân đoạn, là chất lỏng ở nhiệt độ thường, tốt hơn là bao gồm dầu cọ có giá trị i-ốt là 30 đến 65 và/hoặc dầu cọ được cắt phân đoạn trong đó lượng thường là 50 đến 90% trọng lượng, và tốt hơn là 60 đến 90% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc, chúng là chất lỏng ở nhiệt độ thường, trong lượng thường 10-50 % trọng lượng, và tốt hơn là 10 đến 40% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc.

Khi dầu gốc là một loại dầu hỗn hợp có chứa dầu cọ có giá trị i-ốt từ 30 đến 65 và/hoặc dầu cọ được cắt phân đoạn, dầu chuyển hóa este ngẫu nhiên của dầu cọ gốc hoặc chất béo và dầu lauric hoặc chất béo và/hoặc dầu hydro hóa của chúng, tốt hơn là có chứa dầu cọ có giá trị i-ốt từ 30 đến 65 và/hoặc dầu cọ được cắt phân đoạn trong đó lượng thường là 20 đến 70% trọng lượng, và tốt hơn là 30 đến 70% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc, và chuyển hóa este ngẫu nhiên của dầu cọ gốc hoặc chất béo và dầu lauric hoặc chất béo và/hoặc dầu hydro hóa của chúng trong đó lượng thường là 10 đến 60% trọng lượng, và tốt hơn là 10 đến 40% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc.

Khi dầu gốc là một loại dầu hỗn hợp có chứa dầu cọ có giá trị i-ốt từ 30 đến 65 và/hoặc dầu cọ được cắt phân đoạn, dầu chuyển hóa este ngẫu nhiên của dầu cọ gốc hoặc chất béo và dầu lauric hoặc chất béo và là chất lỏng ở nhiệt độ thường,

tốt hơn là có chứa dầu cọ có giá trị i-ốt từ 30 đến 65 và/hoặc dầu cọ được cất phân đoạn có lượng thường là 20 đến 70% trọng lượng, và tốt hơn là 30 đến 70% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc, dầu thu được bằng cách chuyển hóa este ngẫu nhiên của dầu cọ gốc hoặc chất béo và dầu lauric hoặc chất béo và/hoặc dầu hydro hóa của chúng trong lượng thường là 10 đến 60% trọng lượng, và tốt hơn là 10 đến 40% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc, và là chất lỏng ở nhiệt độ thường trong lượng thường là 10 đến 40% trọng lượng, và tốt hơn là 10 đến 40% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc.

Khi dầu gốc là dầu trộn của dầu cọ siêu cứng và dầu hạt cọ olein, dầu gốc chứa dầu hạt cọ siêu cứng có lượng thường là 30 đến 80% trọng lượng, và tốt hơn là từ 30 đến 60% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc, và dầu hạt cọ olein có lượng thường là 20 đến 70% trọng lượng, và tốt hơn là 40 đến 70% trọng lượng, dựa trên toàn bộ dầu gốc.

Chế phẩm dầu hoặc chất béo của sáng chế có thể được điều chế bằng cách trộn 0,0005 đến 1% trọng lượng, và tốt hơn 0,0005 đến 0,5% trọng lượng của một chất xúc tác kết tinh bao gồm một hợp chất polyme trong một dầu gốc. Dầu gốc là tương tự như trên, và chế phẩm dầu hoặc chất béo có giá trị i-ốt không nhỏ hơn 40, và tốt hơn là từ 42 đến 75. Khi chế phẩm dầu hoặc chất béo có giá trị i-ốt không nhỏ hơn 40, nó có thể đạt được hiệu quả khi sử dụng một số lượng nhỏ chất xúc tác kết tinh.

Có thể thêm vào hợp chất theo sáng chế, ngoài chất xúc tác kết tinh và các dầu gốc, các chất phụ gia đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, miễn là những hiệu quả của sáng chế không bị suy giảm. Ví dụ về các chất phụ gia bao gồm các loại dầu ăn khác và chất béo; chất nhũ hoá như lexithin, axit béo, este glyxerol, este axit béo sorbitan, este axit béo propylen glycol, axit béo và este sucroza, và este axit béo polyglyxerol; chất chống oxy hóa như vitamin C và tocopherol palminat; tính đặc/ổn định như pectin, carrageenan, keo Xanthan, cacboxymetyl xelluloza (CMC), gôm gua, keo, keo đậu gai, keo karaya, keo me, keo tara, Kifaseran, casein natri, alginat, agar, gôm elemi, gôm Canada, và gôm

damma; màu; hương vị như hương sữa, hương vị vani, và vani; sacarit như glucoza, mantoza, sucroza, lactoza, trehaloza, maltotrioza, palatinoza, palatinoza, xylitol, erythritol, maltitol, sorbitol, xi-rô glucoza đồng phân hóa, và xi-rô tinh bột; muối ăn; và các sản phẩm từ sữa, bơ, các sản phẩm từ bơ, chẳng hạn như sữa bột, bơ, sữa lên men, sữa bột tách kem, toàn bộ sữa đặc có đường, kem ngọt sữa đặc và kem tươi.

Chế phẩm dầu hoặc chất béo của sáng chế thu được bằng cách trộn một chất xúc tác kết tinh và một dầu gốc, và các chất phụ gia thích hợp trong một tỷ lệ nhất định. Các thành phần này có thể được pha trộn đồng thời, hoặc một chất xúc tác kết tinh có thể được trộn lẫn với một phần của dầu gốc, tiếp theo là trộn với các thành phần còn lại.

Hi vọng rằng chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế hiện được áp dụng với nhiều chế phẩm dầu hoặc chất béo, ví dụ, dầu chiên hoặc các chế phẩm chất béo trong trường hợp chiên bánh rán, bánh mì chiên, thức ăn nhẹ, mì ăn liền, món ăn hàng ngày, và tương tự, chế phẩm dầu hoặc chất béo cho bơ thực vật và mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn, chế phẩm dầu hoặc chất béo cho món hầm và cà ri, dầu hoặc mỡ cho các chế phẩm sô-cô-la, và tương tự, do khả năng xúc tác kết tinh tuyệt vời.

Sáng chế cũng đề xuất một loại thực phẩm có chứa chế phẩm dầu hoặc chất béo nêu trên. Ví dụ về các loại thực phẩm bao gồm bánh rán, bánh mì chiên, thức ăn nhanh, mì ăn liền, món ăn hàng ngày, bơ thực vật, mỡ trộn, nước sốt hầm, nước sốt cà ri, sô-cô-la, bánh kẹo bọc sô-cô-la, và tương tự.

Số lượng của chế phẩm dầu hoặc chất béo để pha trộn các loại thực phẩm được xác định theo nồng độ của các hợp chất polyme trong chế phẩm dầu hoặc chất béo, các loại thực phẩm, điều kiện bổ sung, và tương tự. Lượng chế phẩm dầu hoặc chất béo được cho thêm vào thực phẩm thường 1 đến 100% trọng lượng, và tốt hơn là 1 đến 80% trọng lượng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết qua các ví dụ và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ sau đây.

Ví dụ 1: Điều chế I của chất xúc tác kết tinh

Một chất xúc tác kết tinh được chiết từ trái cây cọ bởi các bước sau đây. Quả cọ được chia thành bốn loại: vỏ ngoài, vỏ giữa (thịt), vỏ trong, và hạt nhân (vỏ hạt + nội nhũ) minh họa trong Hình 9, tiếp theo là cân. Mỗi phần được phân chia, đun nóng ở 100°C trong 1 giờ, do đó khử hoạt lipaza chứa trong đó. Để làm cho việc chiết các phần dễ dàng hơn, mỗi phần đã được nghiền nhỏ bằng máy xay sinh tố. Chúng được phân tán trong 150 ml clorofom, tiếp theo là chiết trong 7 giờ trong khi chưng cất hồi lưu ở 90°C. Sau khi chiết và làm mát ở nhiệt độ phòng, các chất không hòa tan như chất xơ, dịch vỏ, và vỏ cứng đã được lọc tự nhiên (giấy lọc: số 2, được sản xuất bởi công ty Advantec). Sau khi lọc, clorofom đã được loại bỏ bởi một thiết bị bay hơi để thu được bốn loại dầu và chất béo. Trọng lượng của mỗi phần trước khi chiết và trọng lượng dầu chiết được minh họa trong bảng 1.

Bảng 1

Phần:	Trọng lượng trước khi chiết		Trọng lượng dầu chiết được		
	Trọng lượng (g)	Tỷ lệ (%)	Trọng lượng (g)	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ chiết (%)
Vỏ ngoài	5,0	10,1	2,5	12	51
Vỏ giữa	30,2	61,0	15,5	72	51
Vỏ trong	9,1	18,4	1,1	5	12
Hạt (Vỏ hạt + Nội nhũ)	5,2	10,5	2,5	12	48
Tổng	49,5	100,0	21,6	100	44

1) Tỷ lệ chiết = [trọng lượng dầu chiết được/trọng lượng của mỗi phần trước khi chiết] $\times$ 100.

Tốc độ kết tinh của chế phẩm dầu hoặc chất béo của dầu hoặc chất béo A (dầu cọ tinh khiết có IV là 52) bao gồm, dầu hoặc chất béo như một dầu gốc được chiết từ mỗi phần đã được trộn lẫn trong đó đã được đo.

SFC sau khi giữ ở 25°C trong 20 phút của chế phẩm dầu hoặc chất béo đã được đo bởi các bước sau đây. Chế phẩm dầu hoặc chất béo (2 ml) đã nóng chảy ở 80°C được đưa vào trong một cốc thủy tinh, chúng hoàn toàn tan chảy ở 100°C và sau đó duy trì trong một cốc nước nhiệt độ ổn định ở 60°C trong 60 phút. Sau đó giữ trong một cốc nước nhiệt độ ổn định ở 25°C trong 20 phút, số lượng các tinh thể đã kết tủa được đo bằng một máy phân tích NMR (NMS120 thông số nhỏ, sản xuất bởi Tổng công ty BRUKER). Các kết quả được minh họa trong bảng 2.

Bảng 2

Chế phẩm dầu hoặc chất béo số	Chế phẩm			SFC sau khi giữ nhiệt độ ở 25°C trong 20 phút (%)
	Chất xúc tác kết tinh		Dầu hoặc chất béo A (%)	
	Chiết trái cọ/dầu hoặc chất béo	(%)		
1	-	-	100	0,7
2	Dầu hoặc chất béo chiết được từ vỏ ngoài	10	90	0,0
3	Dầu hoặc chất béo chiết được từ vỏ giữa	10	90	0,1
4	Dầu hoặc chất béo chiết được từ vỏ trong	10	90	0,2
5	Dầu hoặc chất béo chiết được từ Hạt (Vỏ hạt + Nội nhũ)	2	98	4,2
6	Dầu stearin hạt cọ ¹⁾	2	98	0,7
7	RBD dầu hạt cọ ²⁾	2	98	0,0

1) Dầu hạt cọ stearin (sản xuất bởi J-Oil Mills Inc)

2) Dầu hạt cọ RBD (sản xuất bởi J-Oil Mills Inc)

Chế phẩm dầu hoặc chất béo 5 có dấu hiệu đã tăng đáng kể SFC ở 25°C trong 20 phút bất kể thành phần hỗn hợp dịch chiết thấp. Đã phát hiện ra rằng một số lượng lớn hợp chất polyme theo sáng chế này được chứa trong phần dầu và chất béo chiết được từ hạt.

Được tính toán rằng liên quan đến chế phẩm dầu hoặc chất béo 5 thu được bằng cách chiết hạt cọ trong dung môi hữu cơ ở nhiệt độ cao, một lượng lớn hợp chất polyme có tính hoạt tính xúc tác kết tinh được chiết từ vỏ hạt, so với chế phẩm dầu hoặc chất béo 7 thu được bằng cách nén. Được tính toán rằng chất đồng trùng hợp là không dễ dàng chiết được từ vỏ hạt so với trường hợp chiết dung môi vì lượng chất béo thô của vỏ hạt sau khi nén chế phẩm dầu hoặc chất béo 7 từ hạt khoảng 7,5% trọng lượng, và dầu hoặc chất béo vẫn còn trong vỏ hạt của bước nén. Rõ ràng từ kết quả của tốc độ kết tinh trong bảng 2 và việc xem xét ở trên, tốt hơn vỏ hạt nên sử dụng như một nguyên liệu thô khi một chất xúc tác kết tinh được điều chế từ trái cây cọ.

Ví dụ 2: Điều chế II của chất xúc tác kết tinh

Một chất xúc tác kết tinh đã được điều chế từ bước chưng cất phân đoạn khô đối với dầu cọ gốc hoặc chất béo, và bước rửa/chiết dung môi hữu cơ được minh họa ở Hình 1.

1. Bước chưng cất phân đoạn khô

Trong chưng cất phân đoạn khô dầu superstearin của IV 12 (sản xuất bởi MEWAHOLEO INDUSTRIES SDN.BHD., Sau đây gọi là PSS), sử dụng thiết bị chưng cất phân đoạn thí nghiệm cân nặng 10 kg (loại thiết bị chưng cất phân đoạn qui mô phòng thí nghiệm sản xuất bởi De Smet & Co). Đầu tiên 9,02 kg PSS đã hoàn toàn nóng chảy ở 70°C và sau đó nhiệt độ nước đã dần dần hạ xuống đến 60°C để kết tủa tinh thể. Trong quá trình kết tinh, 2 ml nhũ tương được lấy làm mẫu và được đưa vào trong một ống thủy tinh, và sau đó SFC của nhũ tương được đo bằng máy phân tích NMR.

Khi đạt được SFC với 0,5%, nhũ tương được đưa vào một bộ lọc trong phòng thí nghiệm và sau đó được lọc áp suất lên đến 15 bar để có được 371 g của

một phần cứng (PTS), và 8.650g một phần lỏng (sau đây gọi là "PSS-CV"). Năng suất của phần cứng được tính theo công thức: (trọng lượng của phần cứng)/(trọng lượng của phần cứng + trọng lượng của phần chất lỏng) là 4,1% trọng lượng. Hiệu suất chưng cất phân đoạn thu được bằng cách tính toán theo công thức: (năng suất của phần cứng)/(SFC của nhũ tương) là 8,9.

2. Bước rửa/chiết dung môi hữu cơ

Một hợp chất polyme trong PTS được cô đặc qua bước rửa/chiết dung môi hữu cơ đối với PTS trong Hình 1.

2.1 Rửa bằng Clorofom ở 20°C

PTS (100 g) được hòa tan trong 330 ml clorofom, và sau đó là dung dịch được giữ ở 20°C trong 6 đến 17 giờ và lọc qua giấy lọc hình trụ (giấy Whatman 603, 48 mm, đường kính bên trong $\times$ 145 mm, sản xuất bởi Whatman Inc). Kết quả là, 10,25 g một phần không tan trong clorofom thu được trên giấy lọc.

2.2 Rửa bằng Hexan ở 60°C

Phần không tan trong clorofom (10,25 g) được đặt ở vị trí tách chiết của bình chiết Soxhlet, cùng với một giấy lọc hình trụ, và sau đó triglyxerit có trong phần không tan trong clorofom đã được loại bỏ với hexan ở 55°C đến 65°C trong khi vẫn cất hồi lưu với 500 ml hexan trong 2 giờ. Sau khi rửa, 1,82 g phần không tan trong hexan còn trên giấy lọc hình trụ được thu lại.

2.3 Tách chiết với Clorofom ở 50 đến 60°C

Phần không tan trong hexan (1,82 g) được chưng cất hồi lưu với 500 ml clorofom trong 10 giờ bởi bình chiết Soxhlet theo cách tương tự như trên để có được 0,0561g phần clorofom chiết được.

2.4 Chưng cất phân đoạn GPC phần chiết được bằng clorofom.

Phần chiết được bằng clorofom (0,0561g) được hòa tan trong 10 ml clorofom, theo phép phân tích GPC. Biểu đồ GPC được minh họa trong Hình 2. Các điều kiện đo như sau.

Thiết bị: hệ thống HPLC loại 1200 (sản xuất bởi Agilent Technologies Inc)

Cột GPC: TSKgel G2500H_{XL}, 7,8 mm I.D. × 30 cm, đường kính trong 5 µm (sản xuất bởi Công Ty Cổ Phần TOSOH)

Pha động: clorofom (tỷ lệ 1 ml chảy/phút)

Nhiệt độ cột: 40°C

Dụng cụ đo: RI

Phân đoạn tương ứng với thời gian lưu 5,2 đến 7,0 phút của biểu đồ GPC trong hình 2 đã được thu gồm 0,00572 g một hợp chất polyme.

Ví dụ 3 đến 6: Đo tốc độ kết tinh của chất xúc tác kết tinh

Hoạt tính xúc tác kết tinh (sau đây đôi khi được gọi là "hoạt tính") của chất xúc tác kết tinh bao gồm PTS thu được trong bước chưng cất phân đoạn khô của Ví dụ 2 được đo. Cụ thể, tốc độ kết tinh (SFC ở 40°C trong 20 phút) của chế phẩm dầu hoặc chất béo thu được bằng cách trộn PTS trong dầu gốc được đo. Dầu gốc, loại thu được bằng cách tẩy màu và khử mùi PSS (IV 15, được sản xuất bởi MEWAHOLEO INDUSTRIES SDN.BHD.) có rất nhiều khác biệt so với loại sử dụng trong Ví dụ 2 nhằm mục đích tinh giảm hợp chất polyme (sau đây gọi là "sản phẩm PSS tinh khiết"), và dầu hoặc chất béo B đã được sử dụng. Sản phẩm PSS tinh khiết đã được điều chế để sao cho SFC ở 40°C trong 20 phút của chế phẩm dầu hoặc chất béo thu được bằng cách trộn sản phẩm PSS tinh khiết với dầu hoặc chất béo B trong một tỷ lệ trộn 60:40 thành 0 đến 5% (ví dụ so sánh 1). Các chế phẩm PTS, sản phẩm PSS tinh khiết, và dầu hoặc chất béo B được minh họa trong bảng 3. Dầu hoặc chất béo B là dầu hoặc chất béo được điều chế bằng cách hydro hóa và chuyển hóa este một loại dầu hỗn hợp của dầu cọ và dầu hạt cọ trong một tỷ lệ 50:50 theo phương pháp truyền thống.

SFC ở 40°C của chế phẩm dầu hoặc chất béo minh họa trong Bảng 3 được đo bằng các bước sau đây. Chế phẩm (2g) đã được nấu chảy bằng cách đốt nóng ở nhiệt độ 100°C trong 1 giờ. Sự nóng chảy được duy trì ở nhiệt độ 60°C trong 1 giờ. Sau đó, SFC ở 40°C tốc độ kết tinh đã được đo bằng cách làm lạnh từ nhiệt độ nóng chảy tới nhiệt độ 40°C và duy trì trong 20 phút. Các kết quả được minh họa trong bảng 3.

Bảng 3

	Chế phẩm			Tốc độ kết tinh SFC ở 40°C trong 20 phút (%)
	PTS của ví dụ 2	Sản phẩm PSS tinh khiết	Dầu hoặc chất béo B	
So sánh ví dụ 1	0	60	40	0,74
Ví dụ 3	0,9	59,1	40	4,77
Ví dụ 4	3,3	56,7	40	17,62
Ví dụ 5	5,1	54,9	40	28,45
Ví dụ 6	9,9	50,1	40	46,39

Khi nồng độ của PTS tăng trong ví dụ 3 đến 6, tốc độ kết tinh của chế phẩm dầu hoặc chất béo cũng tăng lên. Một mối liên hệ giữa tỷ lệ PTS (trục-X) và tốc độ kết tinh (trục-Y) được minh họa ở Hình 3. Có thể đặc trưng cho tỷ lệ PTS (x) và SFC (y) ở 40°C bởi một mối tương quan bậc lộn trong phương trình (1):

[Công thức toán học 1]

$$y = 466,98x + 1,5339 \quad (r^2 = 0,9909) \quad - (1)$$

Tỷ lệ PTS và tỷ lệ kết tinh được trình bày một mối tương quan đầy đủ.

Có thể sử dụng phương trình (1) để bậc lộn hoạt tính của chất xúc tác kết tinh và mức độ nồng độ của các hợp chất polyme. Ví dụ, chế phẩm dầu hoặc chất béo, trong đó một tỷ lệ trọng lượng của PSS trong ví dụ 2 với dầu hoặc chất béo B là 60:40 đã được điều chế, và SFC ở 40°C trong 20 phút được đo. Kết quả, nó là 16,4% (Bảng 4). Khi trị số này được áp dụng cho đường chuẩn trên, tỷ lệ PTS của chế phẩm là 3,19%. Khi giá trị này được quyết định theo tỷ lệ PSS, tỷ lệ PTS của PSS là 5,31%. Cụ thể, tốc độ kết tinh của PSS tương đương với 5,31% của PTS. Ngược lại, hoạt tính của PTS tăng 18,8 lần so với PSS. Điều này có nghĩa là hoạt tính của PTS lớn hơn PSS 18,8 lần.

Bảng 4

Chế phẩm dầu hoặc chất béo (% trọng lượng)		SFC ở 40°C trong 20 phút (%)	Tỷ lệ PTS của chế phẩm dầu hoặc chất béo (%)	Tỷ lệ PTS của PSS (%)	Tỷ lệ tăng của hoạt tính của PTS ¹⁾ (thời gian, tỷ lệ PSS)
PSS	Dầu hoặc chất béo B				
60	40	16,4	3,19	5,32	18,8

1) Tỷ lệ gia tăng hoạt tính = $1 / [\text{tỷ lệ PTS (\%)} \text{ tính từ đường chuẩn} / \text{tỷ lệ PSS (\%)}]$

Mỗi tỷ lệ gia tăng hoạt tính của phần chiết được bằng clorofom và một hợp chất polyme sau khi chưng cất phân đoạn GPC thu được trong ví dụ 2 được xác định. Đầu tiên, chế phẩm dầu hoặc chất béo đã được điều chế bằng cách trộn các chất xúc tác kết tinh, sản phẩm PSS tinh khiết, và dầu hoặc chất béo B theo tỷ lệ được minh họa trong Bảng 5A.

Bảng 5A

	Chế phẩm dầu hoặc chất béo			
	Chất xúc tác kết tinh		Dầu gốc	
	Phần Clorofom chiết được(%)	Hợp chất polyme (%)	Sản phẩm PSS tinh khiết (%)	Dầu hoặc chất béo B (%)
Ví dụ 7	0,0294	-	60	40
Ví dụ 8	-	0,00093	60	40

SFC ở 40°C của chế phẩm dầu hoặc chất béo được minh họa trong bảng 5B. Tỷ lệ PTS của chế phẩm được xác định bằng cách áp SFC vào đường chuẩn. Hơn nữa, tỷ lệ PTS của các chế phẩm được quyết định theo tỷ lệ của chất xúc tác kết tinh để xác định mỗi tỷ lệ gia tăng hoạt tính (tỷ lệ PTS) của phần chiết được bằng clorofom và hợp chất polyme, các kết quả được minh họa trong bảng 5B.

Bảng 5B

	SFC ở 40°C trong 20 phút (%)	PTS tỷ lệ X của các chế phẩm (%)	Thành phần Y của chất xúc tác kết tinh(%)	Tỷ lệ tăng trong hoạt tính ¹⁾ (thời gian, tỷ lệ PTS)
Ví dụ 7	33,9	6,92	0,0294	235
Ví dụ 8	10,4	1,91	0,00093	2,050

$$1) Z = X / Y$$

Tỷ lệ gia tăng hoạt tính của mỗi phân đoạn của Ví dụ 2 (tỷ lệ PSS và tỷ lệ PTS) và nồng độ của các hợp chất polyme được tính từ tỷ lệ tăng chung được bộc lộ trong bảng 6.

Bảng 6

Các thao tác	Tên	Trọng lượng (g)	Tỷ lệ tăng hoạt tính (thời gian)		Hợp chất polyme (g)	Nồng độ của hợp chất polyme (%) tính theo trọng lượng)
			Tỷ lệ PSS	Tỷ lệ PTS		
Vật liệu thô	PSS	2432*	1	0,053	0,0631	0,00260
Chung cất phân đoạn khô	PTS	100	18,8	1	0,0488	0,0488
	PSS-OL	2332	0,24	0,013	0,0143	0,00061
Rửa Clorofom ở 20°C	Phần không tan trong Clorofom	10,25	134	7,12	0,0356	0,347
	Phần tan trong Clorofom	89,75	5,7	0,30	0,0132	0,0147
Rửa Hexan ở 60°C	Phần không tan trong Hexan	1,82	658	35,0	0,0311	1,71
	Phần tan trong Hexan	8,42	20,6	1,10	0,00451	0,0535
Chiết Clorofom ở 60°C	Phần Chiết được bằng clorofom	0,0561	3928	209	0,00572	10,2
	Phần không tan trong Clorofom	1,77	553	29,4	0,0254	1,43
Chung cất phân đoạn	Hợp chất polyme (ví dụ 8)	0,0057 2	38507	2050	0,00572	100

GPC						
-----	--	--	--	--	--	--

* Trọng lượng của PSS là giá trị thể hiện trong 100 g PTS

Ví dụ 9: Đo trọng lượng phân tử của hợp chất polyme

Phân chiết được bằng clorofom thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 2 được hòa tan trong clorofom, theo phép phân tích GPC. Các điều kiện đo cũng tương tự như trong Ví dụ 2, ngoại trừ TSKgel G4000H_{XL}, 7,8 mm ID × 30cm, đường kính hạt 5 mm (sản xuất bởi Công Ty Cổ Phần TOSOH) được sử dụng làm cột GPC. Biểu đồ GPC được minh họa trong Hình 4.

Phân đoạn tương ứng với số 1 đến 5 của biểu đồ GPC trong Hình 4 được thu một cách riêng rẽ. Trọng lượng phân tử tương đương polystyren trong bảng được xác định bằng cách phân tích GPC của Shodex STANDARD SM-105 (sản xuất bởi Showa Denko KK) là một sản phẩm mẫu của polystyren (trọng lượng phân tử của một sản phẩm mẫu là một trọng lượng phân tử trung bình được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng) và tính toán từ thời gian lưu thu được. Tỷ lệ gia tăng hoạt tính (tỷ lệ PTS) của mỗi phân đoạn được xác định bằng các bước tương tự như trong ví dụ 7: Các kết quả được minh họa trong Bảng 7.

Bảng 7

Phân chiết số:	Trọng lượng phân tử tương đương Polystyren	Trọng lượng thu (mg)	Tỷ lệ tăng hoạt tính(thời gian, tỷ lệ PTS)
1	50.000 to 100.000	0,1	317
2	17.500 to 50.000	0,7	1.626
3	5.000 to 17.500	1,0	3.317
4	3.000 to 5.000	1,0	63
5	1.000 to 3.000	24,7	1 to 10

Như thấy rõ từ Bảng 7, trọng lượng phân tử của hợp chất polyme là trong phạm vi 3.000 đến 100.000, tốt hơn là từ 5.000 đến 100.000, và tốt hơn nữa là từ 5.000 đến 50.000.

Các phân đoạn 2 đến 4 được hòa tan trong clorofom đoteri hóa, tiếp theo là đo ^1H NMR (600 MHz). Biểu đồ ^1H NMR của phân đoạn 2 được minh họa trong Hình 5. Trong ^1H NMR của các phân đoạn, một đỉnh được gán proton metylen (2H) kề với một nhóm hydroxyl của axit béo chứa nhóm hydroxy được quan sát thấy những thay đổi hóa học trong phạm vi 4,0 ppm đến 4,1 ppm, và đỉnh gán cho proton metylen (4H) của glyxerol được quan sát thấy ở những thay đổi hóa học trong phạm vi 4,1 ppm đến 4,4 ppm.

Tỷ lệ phân tử của axit béo chứa nhóm hydroxy với glyxerol trong cấu trúc hóa học của hợp chất polyme đã được xác định từ tỷ lệ proton ở trên. Kết quả là, axit béo chứa nhóm hydroxy:glyxerol lần lượt là 1,8:1 (phân đoạn 2), 4,7:1 (phân đoạn 3), và 4,9:1 (phân đoạn 4) trong phân đoạn 2 đến 4 ở bảng 7. Những kết quả này cho thấy tốt hơn tỷ lệ phân tử axit béo chứa nhóm hydroxy với glycerol trong cấu trúc hóa học của hợp chất polyme của sáng chế hiện nay là trong giới hạn các axit béo chứa nhóm hydroxy:glycerol = 10:1 đến 1:1. Tốt hơn nữa là, tỷ lệ phân tử nằm trong một loạt các axit béo chứa nhóm hydroxy:glycerol = 7:1 đến 1:1.

Tỷ lệ trọng lượng của axit béo (bao gồm cả điaxit) để axit béo chứa nhóm hydroxy đã được tính toán từ kết quả của NMR, một tỷ lệ phân tử của axit béo (bao gồm cả điaxit):axit béo chứa nhóm hydroxy của các phân đoạn 2, 3 và 4 lần lượt là 68:32, 30:70, và 31:69.

Phân tích NMR của hợp chất polyme trong ví dụ 2 được thực hiện theo cách tương tự. Kết quả là, một tỷ lệ phân tử của axit béo (bao gồm cả điaxit):axit béo chứa nhóm hydroxy là 15:85 (tỷ lệ mol).

Ví dụ 10: Phân tích của thành phần cấu tạo của hợp chất polyme trong chất xúc tác kết tinh

Phân tích MALDI / TOF / MS của hợp chất polyme thu được trong ví dụ 2 được thực hiện trong các điều kiện sau đây.

Thiết bị: AXIMA-TOF2 (Tổng công ty Shimadzu)

Laze: laze nito (bước sóng: 337 nm)

Chất nền: đithranol

Chất xử lý cation: natri trifloaxetat

Metanol phân đổi với hợp chất polyme bởi phản ứng với dung dịch metanol boron trifluorit 14% ở 80°C trong 8 giờ. Các mẫu bị metanol phân đã phản ứng với một tác nhân trimetylsilylat (TMSI-H, sản xuất bởi GL Sciences) ở 60°C trong 1 giờ. Do đó các sản phẩm phân hủy thu được được hòa tan trong metanol/axeton (= 1/1) và sau đó các thành phần cấu tạo được xác định bằng phương pháp GC/MS. Các điều kiện đo GC/MS như sau.

Thiết bị: JMS-700V phổ khối (sản xuất bởi JEOL, Ltd)

Hệ thống GC loại 6890 (sản xuất bởi Agilent Technologies Inc)

Cột: CP-TAP CB cho Triglyxerit, 0,25 mm I.D. × 25 m,

Độ dày 0,1 µm (sản xuất bởi Varian, Inc)

Khí mang: khí heli 1,7 ml / phút

Nhiệt độ cột: 200°C (1 phút) -5°C/phút-355°C (10 phút)

Nhiệt độ buồng phun: 350°C

Nhiệt độ mặt phân cách: 350°C

Lượng dung dịch mẫu phun: 1 µl

Tỷ lệ chia: 01:10

Phương pháp ion hóa: EI

Đo ion: Cation

Ion hóa hiện tại: 300 µA

Điện áp gia tốc điện tử: 70 eV

Nhiệt độ nguồn Ion: 340°C

Điện áp gia tốc Ion: 10 kV

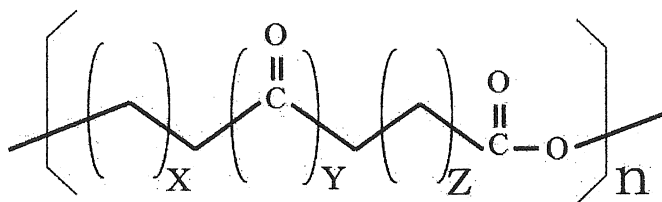
Trường quét: m/z 35-800

Biểu đồ MALDI/TOF/MS được minh họa trong Hình 6, một hợp chất polyme bao gồm cả đơn vị lặp lại 380 Da chủ yếu được tìm ra từ Hình 6. Dữ liệu

phân tích phổ khối của một hydroxy methyl trimethylsilylat axit béo no có 22 nguyên tử cacbon được xác định bằng phương pháp GC/MS của sản phẩm phân hủy được minh họa trong Hình 7, axit béo chứa nhóm hydroxy có 18, 22, 24, và 28 cacbon trong mạch chính cũng được xác định bằng phương pháp GC/MS theo cách tương tự.

Phát hiện thấy rằng các đơn vị lặp lại 380 Da có một công thức cấu trúc đại diện bởi công thức sau:

[Công thức hóa học 2]



trong đó x là một số nguyên từ 0 đến 21, y là 1, và z là một số nguyên từ 0 đến 21, với điều kiện tổng của x, y, z là 21. Kết quả của GC/MS của sản phẩm phân hủy cho thấy các đơn vị lặp lại của 380 Da trong Hình 6 là từ axit béo chứa nhóm oxohydroxy C24:0.

Ví dụ 11: Phân tích II của thành phần cấu tạo trong chất xúc tác kết tinh

Metanol phân và trimetyl hóa của hợp chất polyme (phần 2) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 2, sử dụng PSS phần của nó khác với ví dụ 2 (phần 1) đã được thực hiện. Số lượng của dẫn xuất axit béo chứa nhóm hydroxy được xác định bằng phương pháp GC/MS, và một methyl este hóa cấu tạo của axit béo được xác định bằng GC/FID. Các điều kiện của GC/FID được minh họa bên dưới.

Thiết bị: Hệ thống GC loại 6890 (sản xuất bởi Agilent Technologies Inc)

Cột: CP-TAP CB cho Triglycerit, 0,25 mm I.D. × 25m,

Độ dày màng 0,1 μm (sản xuất bởi Varian, Inc)

Khí mang: khí Heli, 1,7 ml / phút

Nhiệt độ cột: 200°C (1 phút) -5°C / phút -355°C (10 phút)

Nhiệt độ buồng phun: 350°C

Nhiệt độ thiết bị: 365°C

Lượng dung dịch mẫu phun: 1 µl

Tỷ lệ chia: 01:50

Kết quả phân tích bởi GC/FID được bộc lộ trong bảng 8.

Bảng 8

		Mẫu 2	Mẫu 11
		Ô 1	Ô 2
Axit béo (FA)	C16:0	12,4%	7,8%
	C18:0	9,8%	3,7%
	C18:1	10,9%	3,0%
	C22:0	10,1%	6,7%
	C24:0	3,4%	4,8%
	Oxo C24:0	7,8%	8,1%
	C26:0	2,4%	3,4%
	C28:0	11,5%	17,8%
	Tổng FA	68,2%	55,4%
Axit béo chứa nhóm hydroxy(FA-OH)	C18:0-OH	6,4%	6,3%
	C22:0-OH	5,4%	9,3%
	C24:0-OH	2,5%	4,3%
	Oxo C24:0-OH	8,4%	14,3%
	C28:0-OH	2,9%	6,6%
	Tổng FA-OH	25,7%	40,8%
Điaxit (C18:0)		6,1%	3,8%

Như kết quả của GC/MS của sản phẩm phân hủy của các hợp chất polyme trong Ví dụ 10, một thành phần có nguồn gốc từ địaxit C18:0 được phát hiện. Như minh họa trong Bảng 8, tỷ lệ trọng lượng của địaxit (C18:0) với axit béo chứa nhóm hydroxy (điaxit (C18:0): axit béo chứa nhóm hydroxy) là 1: 4 đến 1:11.

Thành phần dẫn xuất axit béo chứa nhóm hydroxy được phân tích bằng GC/FID được minh họa trong Bảng 9.

Bảng 9

Axit béo chứa nhóm hydroxy	Ví dụ 2	Ví dụ 11
	Ô 1	Ô 2
C18:0	25,0%	15,3%
C22:0	21,2%	22,9%
C24:0 và Oxo C24:0	42,4%	45,6%

C28:0	11,4%	16,2%
Tổng	100%	100%

Tỷ lệ trọng lượng của C18:C22:C24:C28 của axit béo chứa nhóm hydroxy có 18 đến 28 nguyên tử cacbon trong hợp chất polyme là 5 đến 45:10 đến 40:20 đến 65:5 đến 30.

Tỷ lệ dẫn xuất axit béo chứa nhóm hydroxy với các dẫn xuất axit béo chứa nhóm oxohydroxy của các sản phẩm trên được minh họa trong Bảng 10.

Bảng 10

	Ví dụ 2	Ví dụ 11
	Ô 1	Ô 2
Axit béo chứa nhóm hydroxy	67,2%	64,9%
Axit béo chứa nhóm oxohydroxy	32,8%	35,1%
Tổng số	100%	100%

Ví dụ 12: Điều chế chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh I

PTS được điều chế các bước tương tự như trong Ví dụ 2, ngoại trừ PSS có IV là 12 phần này khác với Ví dụ 2 (sản xuất bởi MEWAHOLEO INDUSTRIES SDN.BHD.) được sử dụng. Khi nhũ tương SFC đạt 0,7% trong quá trình kết tinh, lọc áp suất đã được thực hiện. Năng suất của phần cứng là 2,5% trọng lượng. Hiệu suất chưng cất phân đoạn là 3,5. Nồng độ của hợp chất polyme trong PTS tính toán được là 0,07% trọng lượng.

Để đo hoạt tính của chất xúc tác kết tinh gồm PTS, chế phẩm dầu hoặc chất béo được minh họa trong bảng 11 đã được điều chế. Để so sánh, dầu hạt cải hydro hóa hoàn toàn (sản xuất bởi Yokozeki Fat Industries Co) hoặc tripalmitin (sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd) đã được thêm vào dầu gốc để điều chế ra chế phẩm dầu hoặc chất béo.

SFC ở 25°C trong 4 đến 20 phút của mỗi chế phẩm dầu hoặc chất béo đã được đo. Sau khi hoàn toàn tan chảy ở 80°C, 2 ml chế phẩm dầu hoặc chất béo được đưa vào một cốc thủy tinh. Sau khi hoàn toàn tan chảy ở 100°C, một chế phẩm dầu hoặc chất béo được duy trì trong một cốc nước nhiệt độ ổn định ở 60°C trong 60 phút. Hơn nữa, sau khi giữ trong một cốc nước với nhiệt độ ổn định ở 25°C trong vòng 4 đến 20 phút, số lượng các tinh thể kết tủa được đo bằng một máy phân tích NMR. Các kết quả được minh họa trong Bảng 11 và Hình 8.

Bảng 11

	Chế phẩm dầu hoặc chất béo				SFC ở 25°C (%)				
	Chất xúc tác kết tinh	Thành phần (%)	Dầu gốc	Thành phần (%)	4 phút	8 phút	12 phút	16 phút	20 phút
Ví dụ 12	PTS	1	Dầu hoặc chất béo A	99	0	1,1	3,1	6,0	9,9
Ví dụ so sánh 2	-	-	Dầu hoặc chất béo A	100	0,3	0,2	0,2	0,4	0,7
Ví dụ so sánh 3	Hạt cải dầu đã được hydro hóa hoàn toàn	1	Dầu hoặc chất béo A	99	0	0,8	2,1	3,2	3,9
Ví dụ so sánh 4	Tripalmitin	1	Dầu hoặc chất béo A	99	0,4	0,3	0,4	1,5	1,6

Như thấy rõ từ Bảng 11 và Hình 8, liên quan đến chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh có chứa chất xúc tác kết tinh theo sáng chế được thêm vào, SFC cũng giống như những Ví dụ so sánh 2 đến 3 cho đến khi giữ ở 25°C trong 0 đến 4 phút, nhưng SFC nhanh chóng tăng sau khi giữ nhiệt độ để so sánh với các ví dụ khác. Đặc tính này có khả năng cho phép cải thiện đáng kể hiệu suất làm việc trong khi kết tinh xảy ra ở giai đoạn sớm nhưng vẫn đảm bảo thời gian làm việc ở giai đoạn ban đầu của việc sản xuất.

Ví dụ 13: Điều chế chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh II

Một chất xúc tác kết tinh bao gồm một hợp chất polyme đã được trộn lẫn trong một dầu gốc A để điều chế chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh. Hợp chất polyme được điều chế bởi các bước tương tự như trong Ví dụ 2. Để so sánh, chế phẩm dầu hoặc chất béo sử dụng một chất nhũ hóa thông thường minh họa trong Bảng 12 thay thế các hợp chất polyme đã được điều chế. SFC ở 25°C trong 20 phút của chế phẩm dầu hoặc chất béo được đo. Các kết quả được minh họa trong Bảng 12.

Bảng 12

	Chế phẩm dầu hoặc chất béo				SFC ở 25°C trong 20 phút (%)
	Chất xúc tác kết tinh	Thành phần (%)	Dầu gốc	Thành phần (%)	
Ví dụ 13	Hợp chất polyme	0,0005	Dầu hoặc chất béo A	99,9995	9,8
Ví dụ so sánh 5	Chất nhũ hóa Poem J-46B ¹⁾	0,01	Dầu hoặc chất béo A	99,99	0,6
Ví dụ so sánh 6	Chất nhũ hóa Sulfat PS-68 ²⁾	0,01	Dầu hoặc chất béo A	99,99	0,7

1) Poem J-46B: Tetraglyxerol hexabehenat (sản xuất bởi RIKEN Vitamin CO, LTD)..

2) Sulfat PS-68: Hexaglyxerol octastearat (sản xuất bởi Taiyo Kagaku Co, Ltd)

Như thấy rõ từ Bảng 12, chất xúc tác kết tinh bao gồm hợp chất polyme là có hoạt tính tuyệt vời.

Ví dụ 14-15: Sản xuất dầu chiên bánh rán

Tác dụng của hoạt tính đã được kiểm tra khi chế phẩm dầu hoặc chất béo của sáng chế được đốt nóng. Cụ thể, PTS của Ví dụ 12 với một tỷ lệ minh họa trong Bảng 13, được cho thêm vào một loại dầu gốc gồm dầu cọ (IV 52) và dầu cọ olein (IV 56) được trộn lẫn trong đó một tỷ lệ trọng lượng 70:30 (sau đây gọi là dầu hoặc chất béo C) và dầu gốc gồm dầu cọ stearin (IV 32), dầu cọ (IV 52), và dầu hạt cải dầu được trộn lẫn trong đó một tỷ lệ 20:40:40 (sau đây gọi là dầu hoặc chất béo D). Do đó thu được chế phẩm dầu hoặc chất béo (250 g) được đun nóng đến 190°C trong một đĩa bằng sứ.

Trước khi đun nóng, 24 giờ sau khi đun nóng, và 48 giờ sau khi đun nóng, chế phẩm dầu hoặc chất béo được lấy mẫu và sau đó SFC được đo sau khi giữ ở 25°C trong 20 phút. Các kết quả được minh họa trong Bảng 13. Để so sánh với chế phẩm dầu hoặc chất béo, mà trong đó hai loại chất nhũ hoá minh họa trong Bảng 13 được trộn trong dầu hoặc chất béo C đã được thử nghiệm theo cách tương tự như trên, thay cho chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế này. Các kết quả được minh họa trong Bảng 13.

Bảng 13

	Chế phẩm dầu hoặc chất béo				SFC của chế phẩm dầu hoặc chất béo ³⁾			Tỷ lệ giảm trong SFC (%) ⁴⁾
	Dầu gốc	Thành phần (%)	Chất xúc tác kết tinh	Thành phần (%)	Trưởng khi đốt	24 giờ sau khi đốt	48 giờ sau khi đốt	
Ví dụ 14	Dầu hoặc chất béo C ¹⁾	99,0	PTS của ví dụ 12	1,0	8,4	8,8	8,0	4,8
Ví dụ 15	Dầu hoặc chất béo D ²⁾	99,0	PTS của ví dụ 12	1,0	12,9	13,1	12,1	6,2
Ví dụ so sánh 7	Dầu hoặc chất béo C	99,0	Poem J-46B	1,0	8,3	6,1	1,3	84,3
Ví dụ so sánh 8	Dầu hoặc chất béo C	99,0	Sulfat PS-68	1,0	4,2	1,8	1,6	61,9
Ví dụ so sánh 9	Dầu hoặc chất béo D	100	-	-	8,8	6,4	4,9	44,3

1) Dầu hoặc chất béo C: Hỗn hợp dầu của dầu cọ (IV52): dầu cọ olein (IV56) (= 70:30)

2) Dầu hoặc chất béo D: Hỗn hợp dầu cọ stearin (IV32): dầu cọ (IV52): dầu hạt cải dầu (= 20:40:40)

3) SFC: lượng chất rắn sau khi giữ ở 25°C trong 20 phút

4) Tỷ lệ giảm SFC = (SFC trước khi đốt nóng - SFC 48 giờ sau khi đốt nóng)/SFC trước khi đốt nóng $\times 100$.)

Khi một chất nhũ hóa có hiệu quả xúc tác kết tinh đã biết giảm đáng kể mà nguyên nhân do đun nóng, chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế này là tuyệt vời ở chỗ, việc suy giảm chức năng xúc tác kết tinh của nó không được ghi nhận ngay cả khi bị đốt nóng tương đương điều kiện chiên.

Ví dụ 16: Sản xuất mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn

Một chế phẩm dầu hoặc chất béo trộn bánh tạo xốp, giòn, gồm chất xúc tác kết tinh chứa PTS của Ví dụ 12 được trộn lẫn được sản xuất. Cụ thể, dầu cọ và dầu hạt cọ (tỷ lệ trọng lượng của 3: 7) đã chuyển hóa este và sau đó PTS của Ví dụ 12 được thêm vào tỷ lệ được bộc lộ trong bảng 14, với một dầu gốc được bao gồm dầu được hydro hóa hoặc chất béo: dầu cọ olein (IV56) : dầu đậu nành (= 20:60:20) (sau đây được gọi là dầu hoặc chất béo E). Tính chất vật lý của mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn thu được được đánh giá. Đầu tiên, SFC sau khi giữ ở 25°C trong 20 phút của mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn được đánh giá. Các kết quả được minh họa trong Bảng 14.

Trạng thái làm đầy của mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

A: Tốt

B: Hơi mềm hoặc cứng

C: mềm hoặc cứng

Các kết quả được minh họa trong Bảng 14.

Độ cứng của mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn được đo bởi một Rheometer (tên sản phẩm: FUDOH Rheometer, sản xuất bởi RHEOTECH). Độ cứng được biểu diễn như là một giá trị ứng suất khi một đầu đo hình trụ có đường kính 15 mm được đưa vào 10 mm với tốc độ 60 mm/phút. Để so sánh, một chế phẩm dầu hoặc chất béo bao gồm các chất nhũ hóa minh họa

trong Bảng 14 được cho thêm vào thay cho PTS đã được thử nghiệm theo cách tương tự như trên. Các kết quả được minh họa trong Bảng 14.

Bảng 14

	Các thành phần của chế phẩm dầu hoặc chất béo				Đặc tính vật lý của chế phẩm dầu hoặc chất béo		
	Dầu gốc	Thành phần (%)	Chất xúc tác kết tinh	Thành phần (%)	SFC ²⁾	Độ cứng ³ (g)	Trạng thái làm đầy
Ví dụ 16	Dầu hoặc chất béo ¹⁾	99,0	PTS của ví dụ 12	1,0	17,6	23,6	A
Ví dụ so sánh 10	Dầu hoặc chất béo E	100	-	-	14,5	10,7	C
Ví dụ so sánh 11	Dầu hoặc chất béo E	99,0	Poem J-46B	1,0	14,9	15,0	B
Ví dụ so sánh 12	Dầu hoặc chất béo E	99,0	Dầu hạt cọ siêu cứng	1,0	14,3	59,9	B

1) Dầu hoặc chất béo E: dầu hỗn hợp của dầu hoặc chất béo được bao gồm bởi hydro hóa dầu cọ và dầu hạt cọ (3: 7), tiếp theo là chuyển hóa este: dầu cọ olein (IV 56): dầu đậu nành (= 20:60 : 20).

2) SFC: Lượng rắn sau khi giữ ở 25°C trong 20 phút.

3) Độ cứng: giá trị ứng suất khi một đầu thử hình trụ có đường kính 15 mm được ép vào 10 mm với tốc độ 60 mm/phút, được đo bằng FUDOH Rheometer.

Như thấy rõ trong Bảng 14, liên quan đến mỡ trộn bánh tạo xốp, giòn được sản xuất sử dụng chất xúc tác kết tinh theo sáng chế này, các trạng thái làm đầy được cải thiện bằng sự tăng tốc kết tinh.

Ví dụ 17: Sản xuất sô-cô-la A

Sử dụng chế phẩm dầu hoặc chất béo chứa chất xúc tác kết tinh theo sáng chế được trộn lẫn trong sô-cô-la để sản xuất. Bột sô-cô-la gốc với các thành phần minh họa trong

Bảng 15 được sản xuất bởi các bước sau đây. Sử dụng một loại máy trộn nhiệt, toàn bộ số bột ca-cao, đường và lactoza, 23% của dầu hoặc chất béo F, và 0,125% lexitin được khuấy ở 45 đến 55°C trong khoảng 20 phút cho đến khi hỗn hợp trở nên nhuyễn. Bột thu được được tinh chế bởi một máy nghiền ba cuộn, và sau đó 5% của một loại dầu hoặc chất béo F và 0,125% lexitin đã được pha trộn, tiếp theo là tạo hình sô-cô-la trong khi khuấy ở 45 đến 55°C trong khoảng 3 giờ. Hơn nữa, 7% của dầu hoặc chất béo còn lại và 0,25% lexitin đã được trộn lẫn, sau đó khuấy đều ở 45-55°C trong 30 phút để có bột sô-cô-la A gốc.

Bảng 15

Thành phần vật liệu thô	Thành phần
Dầu hoặc chất béo F ¹⁾	35,00%
Bột ca cao	17,50%
Đường	33,00%
Lactoza	8,95%
Lexitin	0,50%
Lignin vanilin	0,05%
Tổng	95,00%

1) Dầu hoặc chất béo F: hỗn hợp dầu hạt cọ siêu cứng : dầu hạt olein = 70:30.

Dầu hoặc chất béo F (4%) và 1% dầu hoặc chất béo PTS xúc tác kết tinh thu được trong Ví dụ 12 được trộn lẫn, và 95% sô-cô-la bột A gốc thu được ở trên đã được thêm vào, tiếp theo là đun nóng ở 80°C và tiếp tục khuấy. Sô-cô-la A (2 g) trong trạng thái nóng chảy đã được thêm vào từng giọt trong một thùng thép không gỉ. Sau khi duy trì ở 40°C trong 10 phút, các thùng thép không gỉ được giữ ở nhiệt độ phòng 20°C. Sau đó, trạng thái lún và khô của sô-cô-la đã được quan sát. Trạng thái lún của sô-cô-la (độ dài lún), và thời gian cần thiết cho đến khi sô-cô-la không bám dính vào các tay chạm trong trạng thái làm khô được bộc lộ trong Bảng 16.

Dựa trên những kết quả, đánh giá tổng thể được thực hiện bởi các tiêu chí sau.

A: độ nhót ban đầu là thấp (lún chiều dài là đủ dài), và tốc độ sấy trở nên cao hơn so với trường hợp không được thêm vào.

B: độ nhót ban đầu không cao (lún dài dài), và tốc độ sấy trở nên cao hơn so với trường hợp không được thêm vào.

C: ban đầu độ nhót cao (lún dài ngắn) hoặc độ nhót ban đầu là không cao (lún dài dài), và tốc độ sấy trở nên giống nhau hoặc thấp hơn so với trường hợp không thêm vào.

Để so sánh, sử dụng các chất nhũ hóa minh họa trong Bảng 16 thay vì chất xúc tác kết tinh theo sáng chế này, một thử nghiệm đã được thực hiện theo cách tương tự như trên, các kết quả được minh họa trong Bảng 16.

Bảng 16

	Thành phần của sô-cô-la A						Đánh giá		
	Bột gốc	Thành phần (%)	Dầu gốc	Thành phần (%)	Chất xúc tác kết tinh	Thành phần (%)	Thời gian làm khô	Chiều dài lún (cm)	Đánh giá tổng
Ví dụ 17	Bột sô-cô-la gốc A	95	Dầu hoặc chất béo F ¹⁾	4	PTS của ví dụ 12	1	4 phút 40 giây	20	A
Ví dụ so sánh 13				4	Poem J-46B	1	5 phút 00 giây	15	C
Ví dụ so sánh 14				4	Poem S-65V ²⁾	1	6 phút 00 giây	23	C
Ví dụ so sánh 15				4	Dầu cọ siêu cứng	1	5 phút 15 giây	23	B
Ví dụ so sánh 16				5	-	-	5 phút 50 giây	22	C

1) Dầu hoặc chất béo F: hỗn hợp dầu của hạt cọ siêu cứng: dầu hạt cọ olein = 70:30.

2) Phần S-65V: axit béo Sorbitan tristearat (sản xuất bởi RIKEN Vitamin CO, LTD).

Sô-cô-la A thu được sử dụng chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế làm giảm đáng kể thời gian sấy trong khi đảm bảo độ dài lún thích hợp (không có một sự gia tăng nhanh chóng trong độ nhớt ban đầu), và được thể hiện tốt hơn trong đánh giá tổng thể.

Ví dụ 18-19: Sản xuất sô-cô-la B

N-hexan (6 phần) được trộn lẫn trong 1 phần của PSS có IV 11 (sản xuất bởi FELDA IFFCO OIL PRODUCTS SDN.BHD) và chưng cất phân đoạn dung môi được thực hiện bằng tan chảy hoàn toàn ở 45°C và làm lạnh ở 28°C. SFC của nhũ tương là 3,2% trọng lượng. Nhũ tương đã được lọc để tách, tiếp theo là loại bỏ dung môi để có phần cứng (PTS) với năng suất là 4,5% trọng lượng (Ví dụ 18). Hiệu suất chưng cất phân đoạn là 1,4. Nồng độ của các hợp chất polyme của sáng chế này là 0,06% trọng lượng theo kết quả tính toán.

Sử dụng máy trộn nhiệt, nguyên liệu thô minh họa trong Bảng 17 được khuấy ở nhiệt độ 45 đến 55°C trong khoảng 20 phút cho đến khi hỗn hợp trở nên nhuyễn. Do đó thu được bột tinh chế bởi máy nghiền ba cuộn, tiếp theo là tạo hình sô-cô-la trong khi khuấy ở nhiệt độ 45 đến 55°C trong khoảng 3 tiếng đồng hồ để thu được một bột sô-cô-la gốc B.

Bảng 17

Thành phần vật liệu thô	Thành phần
Dầu hoặc chất béo G ¹⁾	17,00%
Khối lượng ca cao	12,00%
Tổng số bột sữa	17,00%
Bột sữa bột	14,00%
Đường	29,45%
Lexitin	0,50%
Lignin vanilin	0,05%
Tổng	90,00%

- 1) Dầu hoặc chất béo G: Hard PMF (sản xuất bởi J-Oil Mills Inc).

Dầu hoặc chất béo G được trộn với chất xúc tác kết tinh trên trong tỷ lệ minh họa trong Bảng 18, tiếp theo là nấu chảy. Sô-cô-la bột B gốc đã được thêm vào theo tỷ lệ minh họa trong Bảng 18, tiếp theo là trộn đều ở nhiệt độ khoảng 45°C. Sau khi hạ thấp nhiệt độ, thu được bột nóng chảy ở 30°C, 0,2% trọng lượng của một mầm tôi (tên thương mại: Quick

Temper, được sản xuất bởi Nisshin Kako Co, Ltd) đã được thêm vào bột, tiếp theo là tôi. Bột đã được tôi được đổ vào khuôn và sau đó đuổi khí bằng cách tháo ra. Bột đã nguội và hóa cứng được giữ ở nhiệt độ khoảng 10°C trong 15 phút. Sô-cô-la hóa cứng đã được gỡ bỏ khỏi khuôn và độ tuổi trong lò hấp ở 20°C là 10 ngày, và sau đó đánh giá độ ngon miệng và đặc tính giòn theo các tiêu chí sau đây. Các kết quả được trình bày trong Bảng 18.

(Đánh giá độ ngon miệng)

A: Tuyệt vời

B: Tốt

C: Bình thường

D: Kém

(Đánh giá đặc tính giòn)

A: Tuyệt vời

B: Tốt

C: Bình thường

D: Không có

Trong Ví dụ so sánh 17, các thao tác tương tự như trong Ví dụ 19 đã được thực hiện, ngoại trừ dầu nóng chảy hoặc chất béo G được trộn với một sô-cô-la bột B gốc nóng chảy theo tỷ lệ minh họa trong Bảng 18. Sau đó, đánh giá cảm quan được thực hiện tương tự như trong Ví dụ 19. Các kết quả được minh họa trong Bảng 18.

Bảng 18

	Thành phần sô-cô-la B						Đánh giá	
	Bột gốc	Thành phần (%)	Dầu gốc	Thành phần (%)	Chất xúc tác kết tinh	Thành phần (%)	Đặc tính giòn	Độ tan trong miệng
Ví dụ 19	Bột gốc sô-cô-la B	90	Dầu hoặc chất béo	9,6	PTS của ví dụ 18	0,4	A	A
Ví dụ so sánh 17			G ¹⁾	10	-	-	C	B

1) Dầu hoặc chất béo G: Hard PMF (sản xuất bởi J-Oil Mills Inc)

Như minh họa trong Bảng 18, sô-cô-la B được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm dầu hoặc chất béo theo sáng chế này là tuyệt vời ở đặc tính giòn và độ ngon miệng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất xúc tác kết tinh chứa hợp chất polyme với thành phần cấu tạo bao gồm axit béo no có từ 18 đến 28 nguyên tử cacbon chứa nhóm hydroxy trong đó tương ứng có nhóm hydroxyl và nhóm cacboxyl ở hai đầu cuối mạch và có thể có một nhóm cacbonyl trong mạch chính, glycerin và tùy ý axit béo, hợp chất polyme này thu được bằng cách polyme hóa bởi liên kết este với các thành phần cấu tạo để có trọng lượng phân tử từ 3.000 đến 100.000, trong đó lượng hợp chất polyme là ít nhất 0,005% trọng lượng.
2. Chất xúc tác kết tinh theo điểm 1, trong đó chất xúc tác này thu được từ trái cọ hoặc dầu hoặc chất béo gốc cọ.
3. Chất xúc tác kết tinh theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó chất xúc tác này bao gồm hợp chất polyme.
4. Chất xúc tác kết tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó axit béo no chứa nhóm hydroxy có tỷ lệ trọng lượng C18:C22:C24:C28 là [5-45]:[10-40]:[20-65]:[5-30].
5. Chất xúc tác kết tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tỷ lệ axit béo no có từ 18 đến 28 nguyên tử cacbon chứa nhóm hydroxy mà có nhóm cacbonyl trong mạch chính là 15 đến 70% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng axit béo chứa nhóm hydroxy.
6. Chất xúc tác kết tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tỷ lệ phân tử của axit béo no chứa nhóm hydroxy và glyxerol là 10:1 đến 1:1.

7. Chất xúc tác kết tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó lượng axit béo chứa nhóm hydroxy chiếm khoảng 20 đến 90% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng axit béo no chứa nhóm hydroxy và axit béo.
8. Chất xúc tác kết tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó tỷ lệ của axit béo no có 24 nguyên tử cacbon chứa nhóm hydroxy có nhóm cacbonyl trong mạch chính là ít nhất 90% trọng lượng tính trên tổng trọng lượng axit béo chứa nhóm hydroxy có nhóm cacbonyl trong mạch chính.
9. Phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh theo điểm 1 hoặc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 8, trong đó phương pháp bao gồm bước thu chất xúc tác kết tinh bằng cách chiết trái cọ trong dung môi hữu cơ, hoặc chiết trong dầu hoặc chất béo.
10. Phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh theo điểm 9, trong đó trái cọ là hạt cọ.
11. Phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh theo điểm 1 hoặc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 8, trong đó phương pháp bao gồm bước thu một phần cứng thu được bởi chưng cất phân đoạn dầu hoặc chất béo gốc cọ.
12. Phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh theo điểm 11, trong đó phương pháp bao gồm bước thu phần không tan trong dung môi hữu cơ thu được bằng cách tiếp tục rửa phần cứng bằng dung môi hữu cơ.
13. Phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh theo điểm 12, trong đó phương pháp bao gồm bước thu phần chiết bằng dung môi hữu cơ thu được bằng cách tiếp tục chiết phần không tan trong dung môi hữu cơ trong dung môi hữu cơ.

14. Phương pháp sản xuất chất xúc tác kết tinh theo điểm 13, trong đó phương pháp bao gồm bước thu phân đoạn có trọng lượng phân tử tương đương polystyren từ 3.000 đến 100.000 bằng cách chưng cất phân đoạn trọng lượng phân tử phân chiết dung môi hữu cơ.

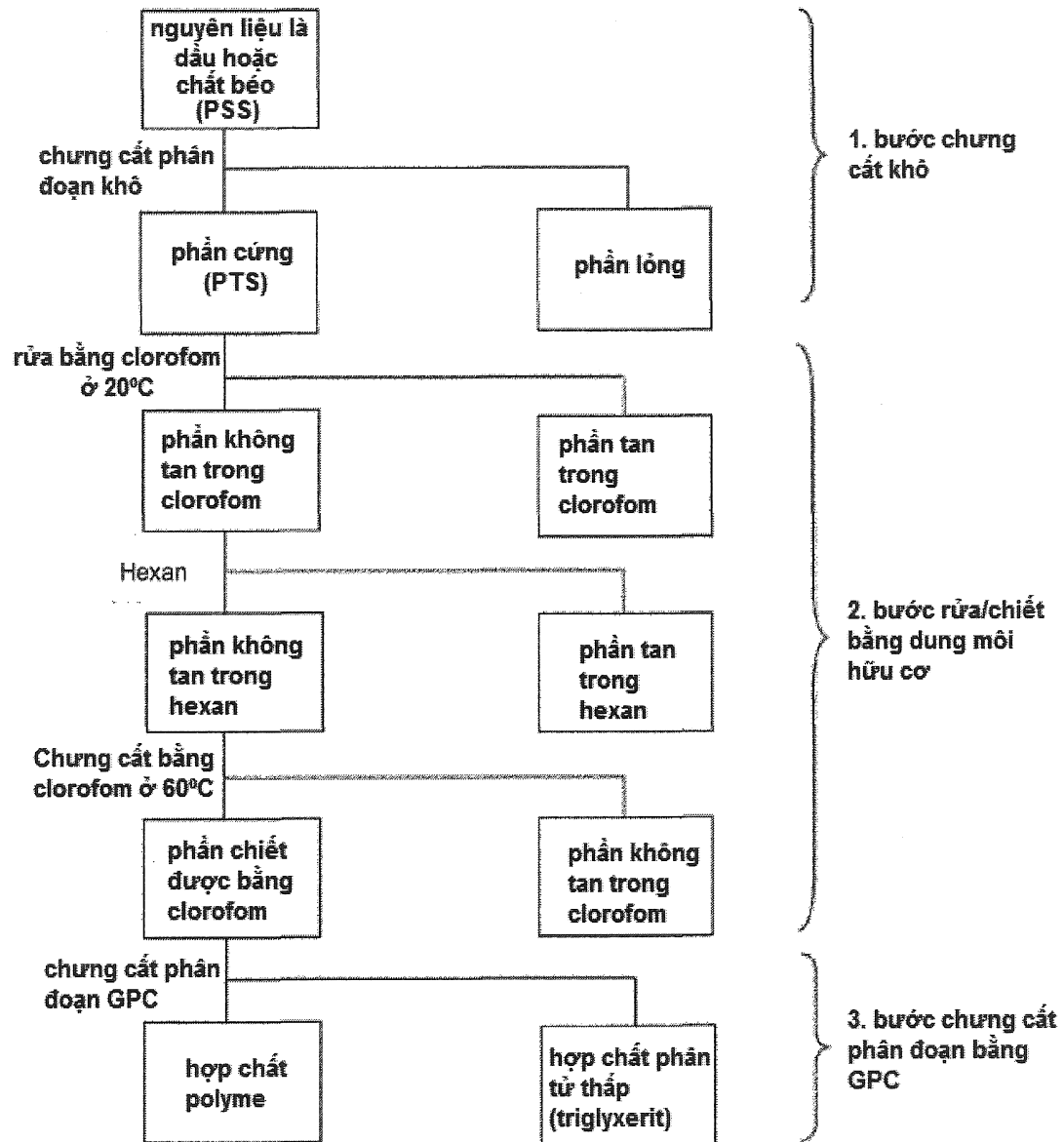
15. Chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh chứa:

(I) chất xúc tác kết tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, và

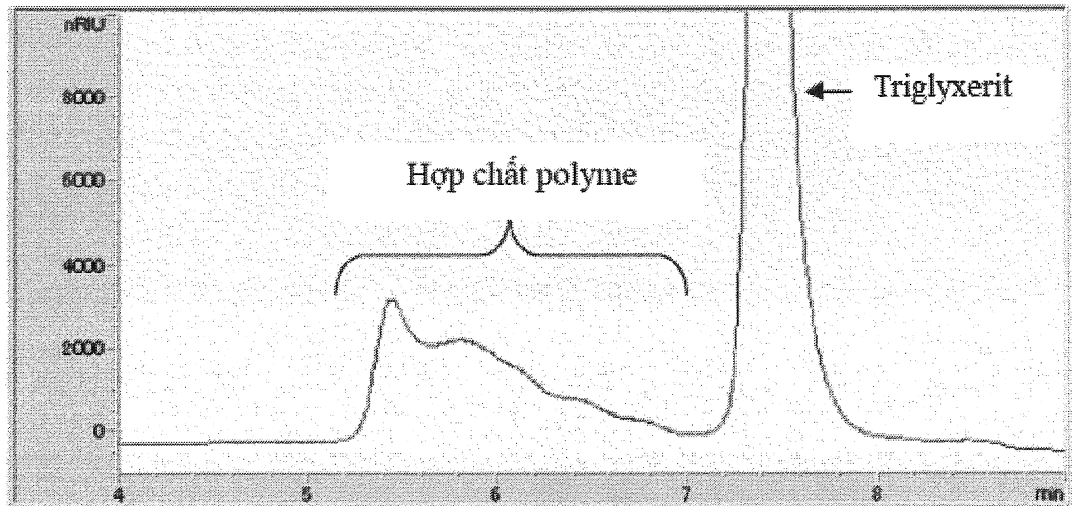
(II) dầu gốc gồm dầu hoặc chất béo có điểm nóng chảy không thấp hơn 10°C, trong đó lượng thành phần (I) là 0,2 đến 15% trọng lượng, và lượng thành phần (II) là 85 đến 99,8% trọng lượng với điều kiện là lượng thành phần (I) sao cho lượng hợp chất polyme ít nhất là 0,0007% trọng lượng.

16. Chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh chứa 0,0005 đến 1% trọng lượng chất xúc tác kết tinh theo điểm 3, trong đó chế phẩm có giá trị i-ốt không nhỏ hơn 40.

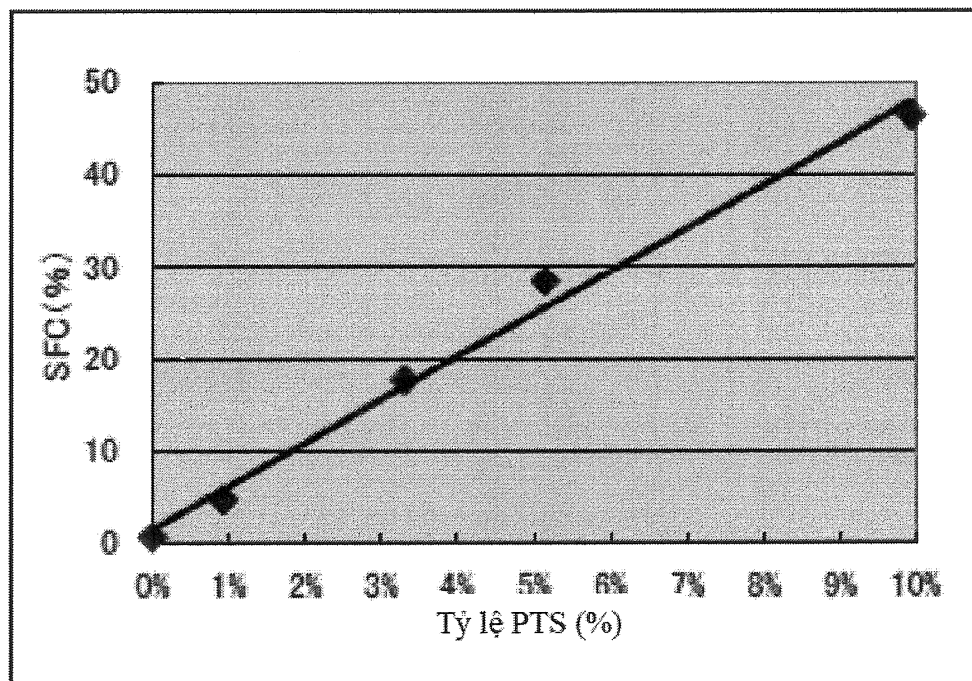
17. Chế phẩm dầu hoặc chất béo xúc tác kết tinh theo điểm 15, trong đó chế phẩm này dùng cho dầu chiên, mỡ trộn bánh tạo xốp giòn, bơ thực vật, sô-cô-la, nước xốt cà-ri, hoặc nước xốt hầm.



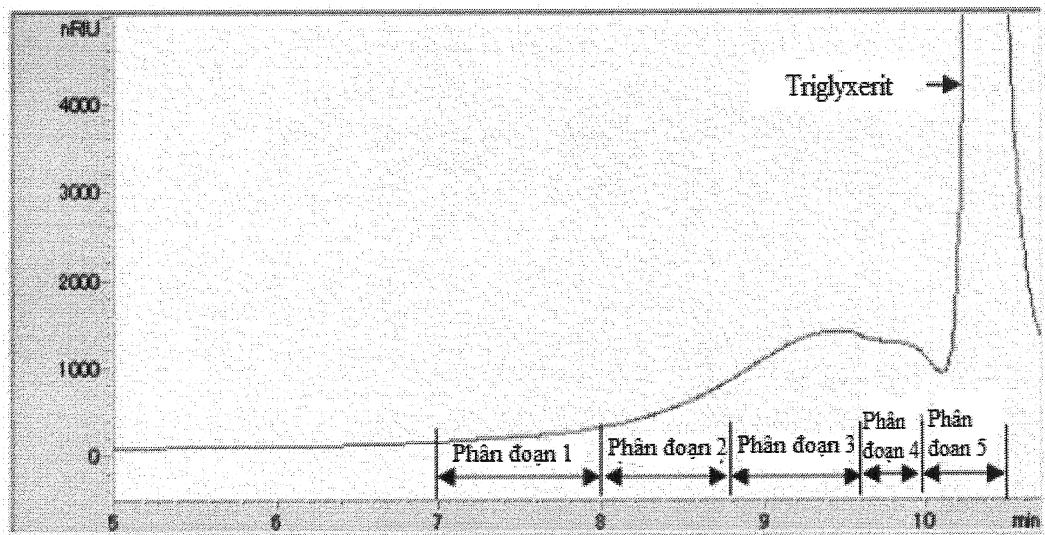
Hình 1



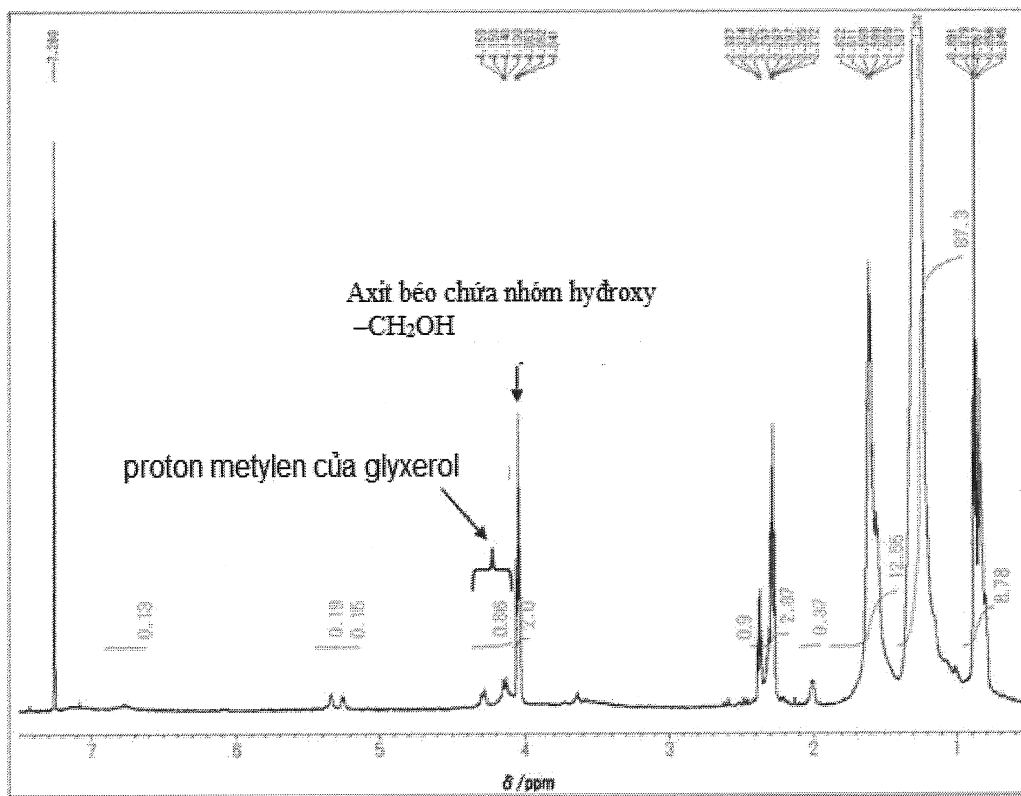
Hình 2



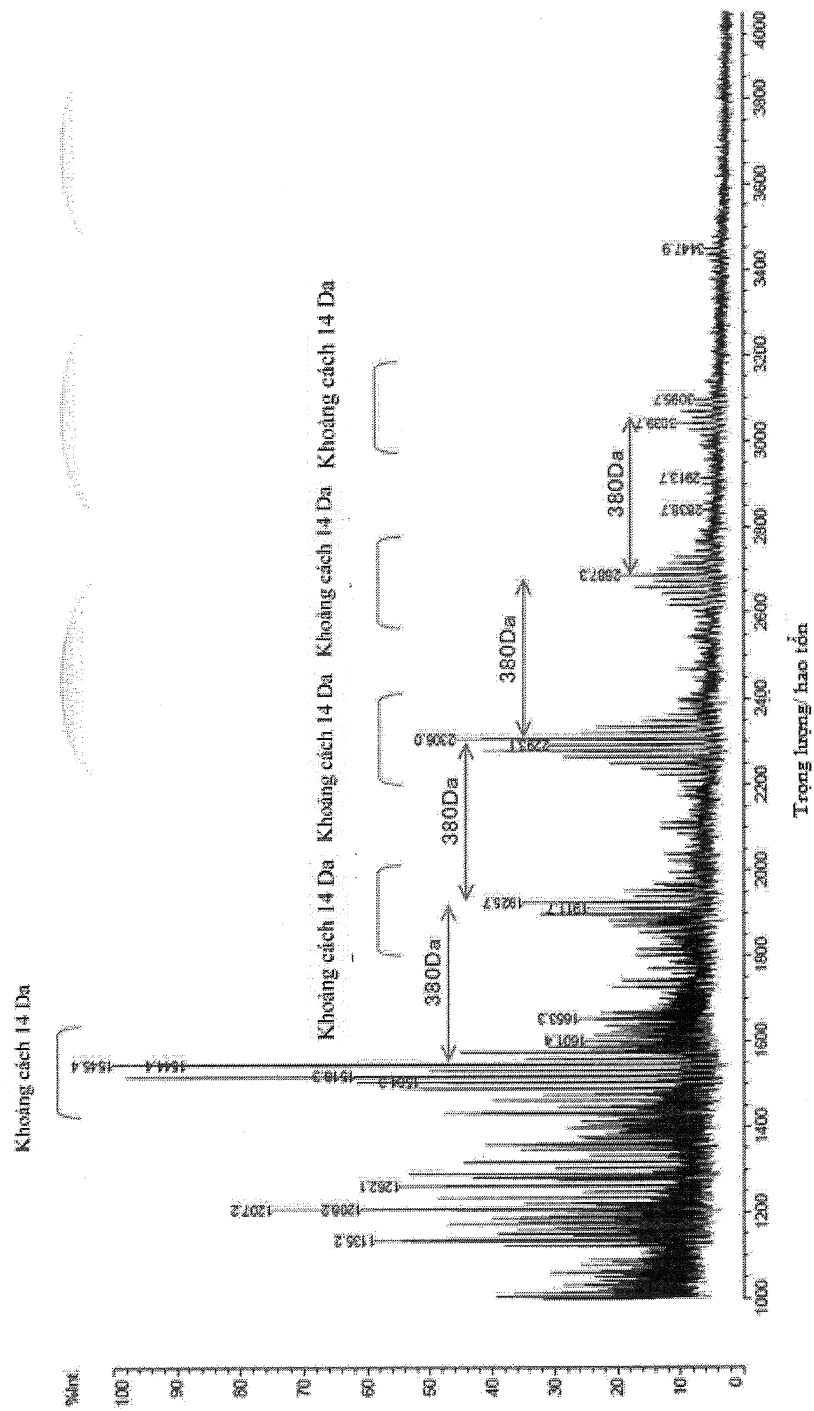
Hình 3



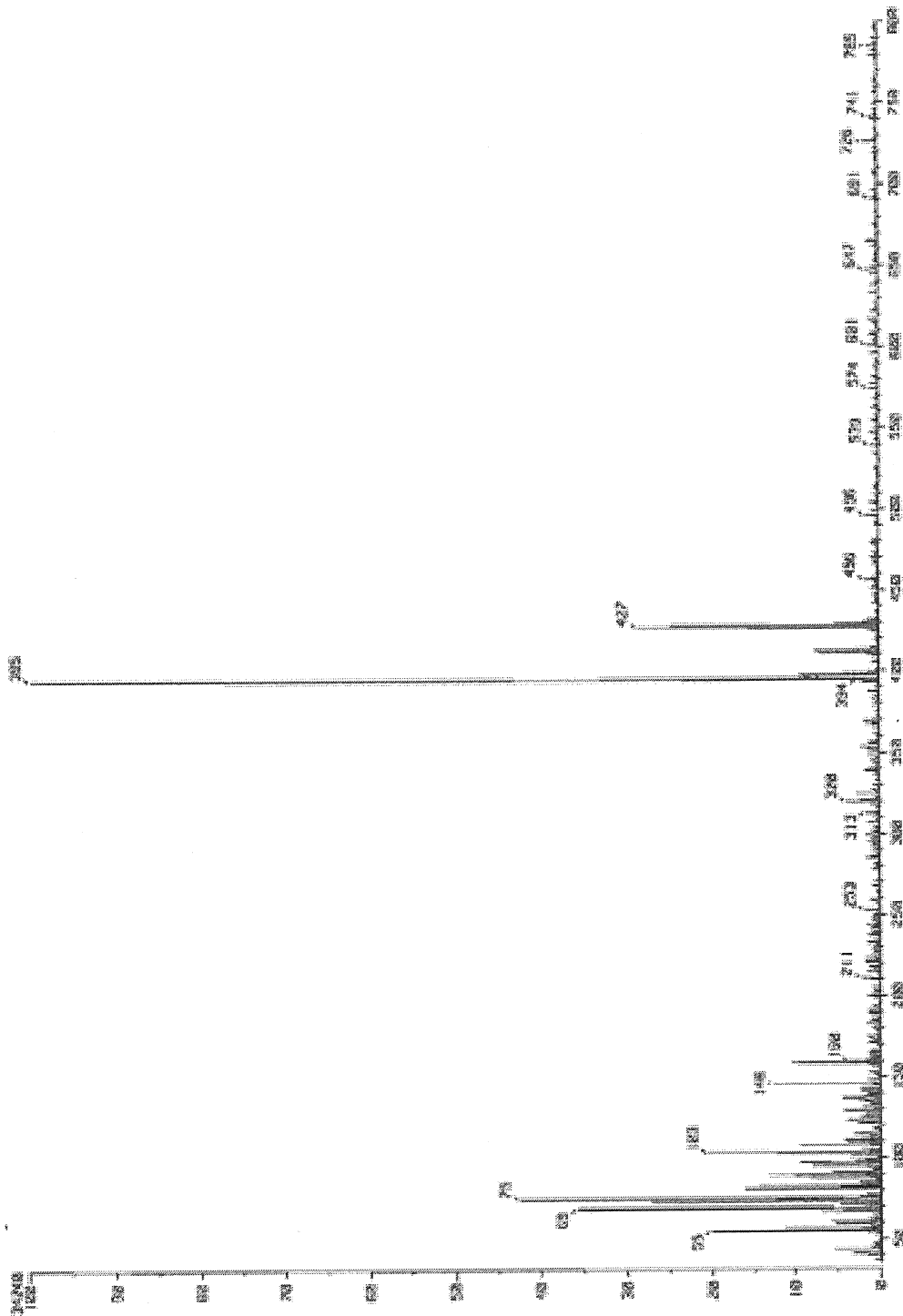
Hình 4



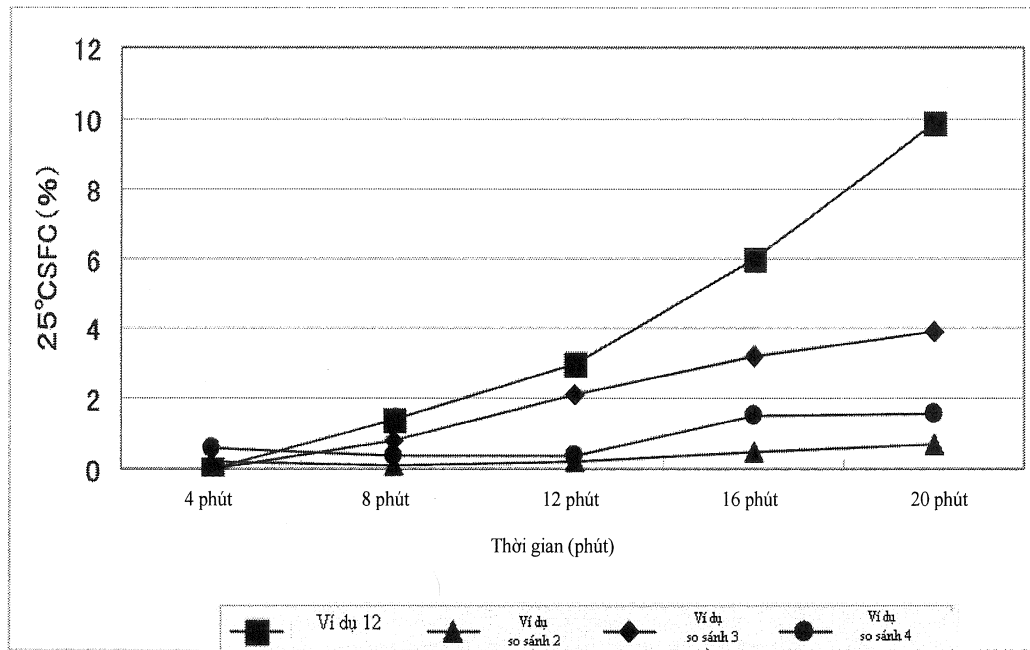
Hình 5



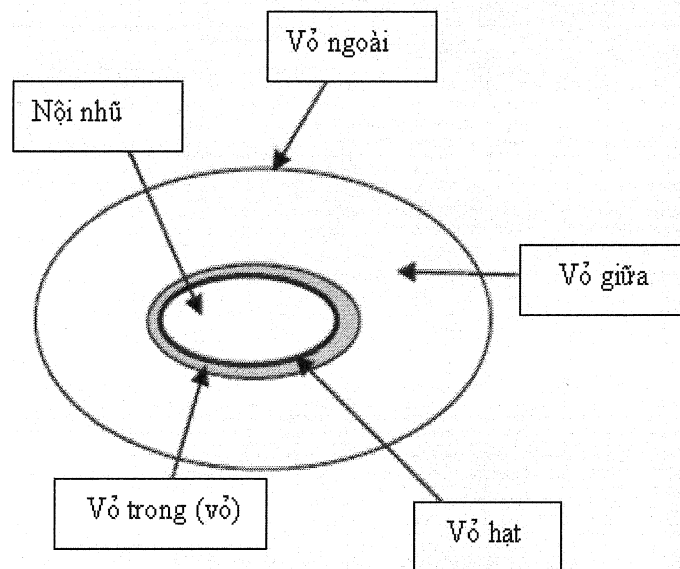
Hình 6



Hình 7



Hình 8



Hình 9