



(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) 
1-0021702

(51)⁷ **B01J 13/00, C10L 1/32**

(13) **B**

(21)	1-2013-02914	(22)	29.09.2011		
(86)	PCT/JP2011/072304	29.09.2011	(87)	WO2012/120716	13.09.2012
(30)	2011-051479	09.03.2011	JP		
(45)	25.09.2019	378	(43)	27.01.2014	310
(73)	Kanagawa University (JP) 3-27-1, Rokkakubashi, Kanagawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 2218686, Japan				
(72)	TAJIMA, Kazuo (JP), IMAI, Yoko (JP)				
(74)	Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)				

(54) **QUY TRÌNH ĐIỀU CHẾ NHỮ TƯƠNG NƯỚC/DẦU VÀ SẢN PHẨM ĐÃ ĐƯỢC NHỮ HÓA CHỨA NHỮ TƯƠNG NÀY**

(57) Sáng chế đề xuất quy trình điều chế nhũ tương nước/dầu, quy trình này diễn ra trong khoảng điều kiện rộng. Quy trình điều chế nhũ tương nước/dầu bao gồm bước: bổ sung nước mà chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, hoặc các hạt polyme ngưng tụ chứa hydroxyl, hoặc cả hai và để tạo thành pha nước của nhũ tương vào dầu mà chứa chất cần được nhũ hóa và để tạo thành pha dầu của nhũ tương; và trộn dầu và nước với nhau. Ưu tiên là việc trộn được tiến hành bằng cách bắt đầu khuấy trước khi hoàn thành việc bổ sung. Ngoài ra, ưu tiên là nước được bổ sung với lượng lớn nhất là 50% khối lượng so với hệ bao gồm dầu mà nước sẽ được bổ sung vào đó.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình điều chế nhũ tương nước/dầu, và sản phẩm đã được nhũ hóa chứa nhũ tương nước/dầu này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, khi các nền dầu chức năng hoặc các hạt chức năng được nhũ hóa và được phân tán trong nước, các chất hoạt động bề mặt được chọn phụ thuộc vào giá trị HLB được yêu cầu của các nền dầu chức năng hoặc các tính chất của bề mặt hạt, để thực hiện việc nhũ hóa và phân tán. Hơn nữa, cần thiết phải chọn đúng các giá trị HLB được yêu cầu của chất hoạt động bề mặt được sử dụng làm chất nhũ hóa theo quy trình điều chế nhũ tương loại dầu/nước hoặc quy trình điều chế nhũ tương loại nước/dầu. Ngoài ra, vì độ ổn định nhiệt và độ ổn định theo thời gian là không thích hợp, các chất hoạt động bề mặt khác nhau được sử dụng ở dạng kết hợp (ví dụ, xem các tài liệu phi sáng chế 1 - 4).

Tuy nhiên, các chất hoạt động bề mặt có độ phân giải sinh học thấp và tạo bọt, do đó dẫn đến vấn đề ô nhiễm môi trường và các vấn đề nghiêm trọng khác. Hơn nữa, các chế phẩm nhũ hóa của nền dầu chức năng thường được điều chế bằng các phương pháp nhũ hóa hóa lý, như phương pháp HLB, phương pháp nhũ hóa đảo pha, phương pháp nhũ hóa nhiệt đảo pha, và phương pháp nhũ hóa gel. Tuy nhiên, tất cả các phương pháp trong số các phương pháp này đều để điều chế nhũ tương, dựa vào hoạt động làm giảm năng lượng bề mặt chung của bề mặt chung dầu/nước và ổn định nhiệt động lực của hệ này; vì vậy, nó rất phức tạp và cần sự cố gắng đáng kể để chọn được chất nhũ hóa tối ưu. Ngoài ra, khi các dầu khác nhau có mặt ở dạng kết hợp, thì hầu như không thể đạt được sự nhũ hóa ổn định.

Theo đó, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ chất nhũ hóa chứa các bao bọc có phân

bổ cỡ hạt nằm trong khoảng từ 200nm đến 800nm được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọc. Tài liệu sáng chế 1 cũng bộc lộ quy trình tạo ra các sản phẩm đã được nhũ hóa khác nhau bằng cách bổ sung các dầu khác nhau vào nước trong đó chất nhũ hóa này được phân tán. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 1 còn bộc lộ quy trình tạo ra cả nhũ tương dầu/nước và nhũ tương nước/dầu bằng cách thay đổi tỷ lệ về lượng giữa nước và dầu.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006-241424

Tài liệu phi sáng chế 1: "Emulsion Science", P. Sherman, Academic Press Inc. (1969)

Tài liệu phi sáng chế 2: "Microemulsions-Theory and Practice", Leon M. Prince, Academic Press Inc. (1977)

Tài liệu phi sáng chế 3: "Technique of Emulsification and Solubilization" Susumu TSUJI, Kogaku Tosho K.K. (1976)

Tài liệu phi sáng chế 4: "Developed Technique of Functional Surfactants" CMC Publishing Co., Ltd. (1998)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, theo quy trình nêu trong tài liệu sáng chế 1, trong đó tỷ lệ về lượng giữa nước và dầu xác định việc nhũ tương dầu/nước hay nhũ tương nước/dầu được tạo ra, nhũ tương dầu/nước có thể được tạo ra trong khoảng giá trị tỷ lệ về lượng rộng, trong khi nhũ tương nước/dầu có thể chỉ được tạo ra trong điều kiện, trong đó tỷ lệ về lượng giữa dầu và nước là tương đối cao. Hơn nữa, sản phẩm đã được nhũ hóa chứa nhũ tương nước/dầu được tạo ra bởi quy trình nêu trong tài liệu sáng chế 1 có độ ổn định nhũ hóa không thích đáng và có thể là chứa pha nước tách rời.

Sáng chế được tạo ra với sự suy xét đến các trường hợp nêu trên. Mục đích đầu tiên của sáng chế là đề xuất quy trình điều chế nhũ tương nước/dầu mà cho phép khoảng điều kiện rộng. Mục đích thứ hai của sáng chế là đề xuất nhũ tương nước/dầu có độ ổn định nhũ hóa tốt.

Các biện pháp giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng môi trường trong đó nước mà để tạo thành pha nước và dầu mà để tạo thành pha dầu được cho tiếp xúc với nhau có thể xác định pha nào trong số pha nước và pha dầu trở thành pha trong hoặc pha ngoài của nhũ tương, và hoàn thành sáng chế này. Cụ thể, sáng chế có những khía cạnh nêu dưới đây.

(1) Quy trình điều chế nhũ tương nước/dầu, bao gồm bước bổ sung nước mà để tạo thành pha nước của nhũ tương vào dầu mà để tạo thành pha dầu của nhũ tương, và trộn dầu và nước;

dầu chứa chất cần được nhũ hóa; và

nước chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl.

(2) Quy trình điều chế theo (1), trong đó tỷ lệ khối lượng tối thiểu của nước được bổ sung vào dầu là 20/80.

(3) Quy trình điều chế theo (1) hoặc (2), trong đó bước trộn được thực hiện bằng cách bắt đầu khuấy trước khi việc bổ sung nước vào dầu được hoàn thành.

(4) Quy trình điều chế theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó nước được bổ sung với lượng là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn so với lượng của hệ chứa dầu mà nước sẽ được bổ sung vào đó.

(5) Quy trình điều chế theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), còn bao gồm thêm bước thực hiện việc xử lý tạo tính ưa nước để cải thiện tính ưa nước của dầu.

(6) Quy trình điều chế theo (5), trong đó việc xử lý tạo tính ưa nước bao gồm bước trộn chất cần được nhũ hóa với vật liệu có hằng số điện môi cao mà có hằng số điện môi cao hơn so với hằng số điện môi của chất cần được nhũ hóa và tương thích với chất cần được nhũ hóa.

(7) Quy trình điều chế theo (6), trong đó chất cần được nhũ hóa có hằng số điện môi tương đối ở 22°C là 2,1 hoặc nhỏ hơn.

(8) Quy trình điều chế theo (6) hoặc (7), trong đó vật liệu có hằng số điện môi cao được trộn với lượng sao cho hằng số điện môi tương đối của dầu ở 22°C là 2,2 hoặc cao hơn.

(9) Quy trình điều chế theo mục bất kỳ trong số các mục từ (6) đến (8), trong đó chất cần được nhũ hóa chứa dầu nhẹ, và vật liệu có hằng số điện môi cao chứa nhiên liệu diesel sinh học.

(10) Quy trình điều chế theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (9), còn bao gồm thêm bước thực hiện việc xử lý tạo tính kỵ nước để cải thiện tính kỵ nước của các bao bọt và/hoặc các hạt.

(11) Quy trình điều chế theo (10), trong đó việc xử lý tạo tính kỵ nước bao gồm bước làm nóng nước.

(12) Quy trình điều chế theo (11), trong đó việc làm nóng làm tăng nhiệt độ của nước đến 40°C hoặc cao hơn.

(13) Sản phẩm đã được nhũ hóa chứa nhũ tương nước/dầu được điều chế bằng cách bổ sung nước mà để tạo thành pha nước của nhũ tương vào dầu mà để tạo thành pha dầu của nhũ tương, và trộn dầu và nước;

dầu chứa chất cần được nhũ hóa; và

nước chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl.

(14) Sản phẩm đã được nhũ hóa chứa nhũ tương nước/dầu và nhũ tương

dầu/nước;

nhũ tương nước/dầu có pha nước làm pha trong và pha dầu làm pha ngoài, và chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl;

nhũ tương dầu/nước có pha dầu làm pha trong và pha nước làm pha ngoài, và chứa các bao bọt và/hoặc các hạt; và

lượng nhũ tương dầu/nước trong sản phẩm đã được nhũ hóa là 20% thể tích hoặc nhỏ hơn.

(15) Sản phẩm đã được nhũ hóa theo mục (13) hoặc (14), trong đó nhũ tương nước/dầu và nhũ tương dầu/nước duy trì được trạng thái đã được nhũ hóa của chúng theo cách sao cho các bao bọt và/hoặc các hạt có mặt ở bề mặt chung của pha nước và pha dầu.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, nhũ tương nước/dầu có pha dầu làm pha ngoài và pha nước làm pha trong, và có độ ổn định nhũ hóa tốt có thể được thu nhận bằng cách bổ sung nước mà để tạo thành pha nước và chứa các bao bọt của chất có tính lưỡng tính và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl, vào dầu mà để tạo thành pha dầu, khi tỷ lệ về lượng giữa dầu và nước nằm trong khoảng giá trị cho phép khá rộng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

Quy trình điều chế nhũ tương nước/dầu theo sáng chế bao gồm bước bổ sung nước mà để tạo thành pha nước của nhũ tương vào dầu mà để tạo thành pha dầu của nhũ tương, và trộn dầu và nước; dầu chứa chất cần được nhũ hóa; và nước chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo

thành các bao bóng, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl. Bằng cách đó, nhũ tương nước/dầu có pha dầu làm pha ngoài và pha nước làm pha trong, và có độ ổn định nhũ hóa tốt có thể được thu nhận khi tỷ lệ về lượng giữa dầu và nước nằm trong khoảng giá trị cho phép khá rộng. Cụ thể hơn, quy trình nêu trong tài liệu sáng chế 1 có thể tạo ra nhũ tương nước/dầu chỉ khi lượng dầu trong hỗn hợp lớn đến 70% khối lượng hoặc cao hơn, trong khi quy trình theo sáng chế có thể tạo ra nhũ tương nước/dầu khi tỷ lệ về lượng giữa nước (bao gồm chất có tính lưỡng tính) và dầu (nước : dầu) nằm trong khoảng giá trị rộng đến, ví dụ, từ 90:10 đến 20:80, mặc dù tỷ lệ về lượng không chỉ bị giới hạn ở đó.

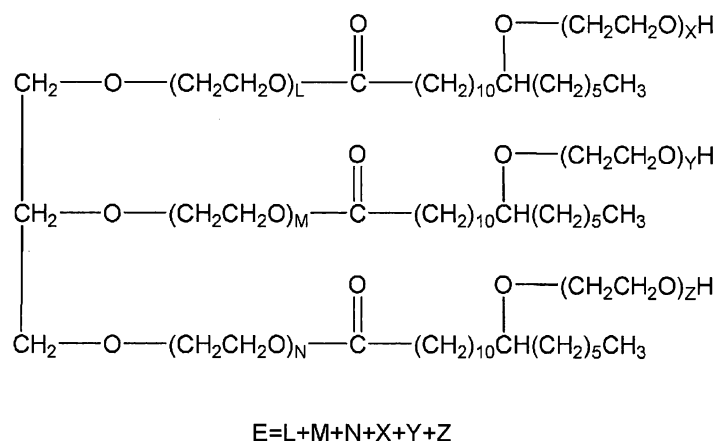
Nhờ bổ sung nước vào dầu, nước được bao quanh bởi lượng dầu tương đối lớn khi nước được cho tiếp xúc với dầu. Việc này tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo thành nhũ tương nước/dầu. Theo đó, ưu tiên thực hiện việc trộn bằng cách bắt đầu khuấy trước khi việc bổ sung nước vào dầu được hoàn thành. Bằng cách đó, nước được bổ sung luôn được bao quanh bởi lượng dầu tương đối lớn. Chi tiết về việc trộn và khuấy được bỏ qua vì các công đoạn này có thể được thực hiện theo các phương pháp đã biết thông thường (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Việc bổ sung nước có thể được thực hiện, nhưng không giới hạn ở, bằng cách nhỏ giọt, v.v.. Lượng nước được bổ sung là 50% thể tích hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 40% thể tích hoặc nhỏ hơn, so với lượng của hệ chứa dầu mà nước sẽ được bổ sung vào đó. Hệ chứa dầu và nước mà đã được bổ sung (chỉ có dầu ngay sau khi bắt đầu bổ sung). Việc bổ sung có thể được thực hiện liên tục hoặc gián đoạn (tức là, nước được bổ sung theo một vài mẻ). Khi việc bổ sung được thực hiện liên tục, tỷ lệ của lượng nước được bổ sung theo đơn vị thời gian so với lưu lượng của hệ theo đơn vị thời gian có thể là 50% thể tích hoặc nhỏ hơn.

Các ví dụ về chất có tính lưỡng tính bao gồm, nhưng không giới hạn ở, dẫn xuất đầu thầu dầu polyoxyetylen đã được hydro hóa được đại diện bởi công thức chung 1 nêu dưới đây, và dẫn xuất muối halogen được đại diện bởi công thức chung

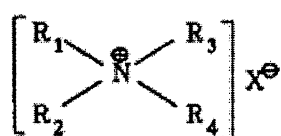
2, như dẫn xuất dialkylamoni, dẫn xuất trialkylamoni, dẫn xuất tetraalkylamoni, dẫn xuất dialkenylamoni, dẫn xuất trialkenylamoni, và dẫn xuất tetraalkenylamoni.

Công thức chung 1:



trong đó E, là số mol bổ sung trung bình của etylen oxit, nằm trong khoảng từ 3 đến 100. Khi E dư thừa, loại dung môi tốt mà có thể hòa tan chất có tính lưỡng tính bị hạn chế, theo đó sẽ thu hẹp tính linh hoạt của việc tạo thành các hạt nano ưa nước. Giới hạn trên của E tốt hơn là 50, tốt hơn nữa là 40, trong khi giới hạn dưới của E tốt hơn là 5.

Công thức chung 2:

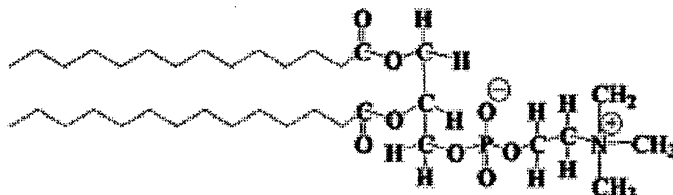


trong đó mỗi R1 và R2 độc lập là hoặc nhóm C₈-C₂₂ alkyl hoặc alkenyl, mỗi R3 và R4 độc lập là hydro hoặc nhóm C₁-C₄ alkyl, và X là F, Cl, Br, hoặc I.

Chất có tính lưỡng tính có thể là phospholipit, dẫn xuất phospholipit, hoặc dạng tương tự. Phospholipit có thể sử dụng là, trong số các cấu trúc được đại diện bởi công thức chung 3 nêu dưới đây, DLPC với chiều dài mạch cacbon là 12 (1,2-

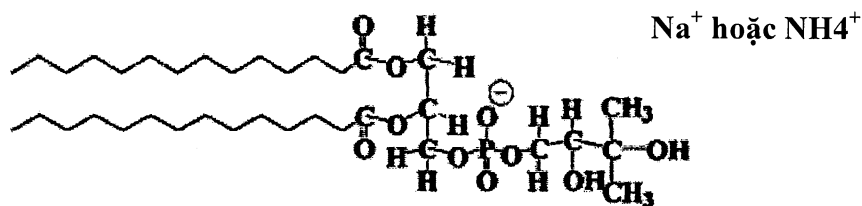
dilauroyl-sn-glyxero-3-phospho-rac-1-cholin), DMPC với chiều dài mạch cacbon là 14 (1,2-dimyristoyl-sn-glyxero-3-phospho-rac-1-cholin), và DPPC với chiều dài mạch cacbon là 16 (1,2-dipalmitoyl-sn-glyxero-3-phospho-rac-1-cholin).

Công thức chung 3:



Ngoài ra, trong số các cấu trúc được đại diện bởi công thức chung 4 nêu dưới đây, muối Na hoặc muối NH₄ của DLPG với chiều dài mạch cacbon là 12 (1,2-dilauroyl-sn-glyxero-3-phospho-rac-1-glyxerol), muối Na hoặc muối NH₄ của DMPG với chiều dài mạch cacbon là 14 (1,2-dimyristoyl-sn-glyxero-3-phospho-rac-1-glyxerol), và muối Na hoặc muối NH₄ của DPPG với chiều dài mạch cacbon là 16 (1,2-dipalmitoyl-sn-glyxero-3-phospho-rac-1-glyxerol) cũng có thể được sử dụng.

Công thức chung 4:



Các phospholipit có thể sử dụng khác là lexitin lòng đỏ trứng, lexitin đậu tương, và dạng tương tự.

Polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl có thể là polyme tự nhiên hoặc polyme tổng hợp, và có thể được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào ứng dụng của chất nhũ hóa. Tuy nhiên, polyme tự nhiên được ưu tiên xét về khía cạnh độ an toàn ưu việt và chi phí thấp hơn nói chung, và polysacarit được liệt kê dưới đây được ưu

tiên hơn xét về khía cạnh chức năng nhũ hóa ưu việt. Các hạt bao gồm cả các hạt đơn lẻ riêng rẽ của polyme đa ngưng tụ và dạng tập hợp được nối kết của các hạt đơn lẻ, nhưng không bao gồm dạng kết tụ (có cấu trúc mạng lưới) trước khi được tạo thành các hạt đơn lẻ.

Polysacarit là polyme có cấu trúc glucosit, như xenluloza và tinh bột. Các ví dụ về chúng bao gồm polysacarit được sản xuất bởi vi sinh vật sử dụng, làm các thành phần, một số sacarit được chọn từ monosacarit, bao gồm riboza, xyloza, rhamnoza, fucoza, glucoza, mannoza, axit glucuronic, và axit gluconic; polyme tự nhiên, như gồm xanthan, gồm arabic, gồm guar, gồm karaya, carrageenan, pectin, fucoidan, gồm hạt mộc qua, gồm trant, gồm đậu locust, galactomannan, curdlan, gồm gellan, fucogel, casein, gelatin, tinh bột, và collagen; polyme bán tổng hợp, như methylxenluloza, etylxenluloza, methylhydroxypropylxenluloza, carboxymethylxenluloza, hydroxymethylxenluloza, hydroxypropylxenluloza, natri carboxymethylxenluloza, propylen glycol alginat, tinh thể xenluloza, polyme ghép tinh bột - natri acrylat, và hydroxypropylmethylxenluloza được tạo tính kỵ nước; và polyme tổng hợp, như rượu polyvinyl, polyvinyl pyrrolidon, carboxyvinyl polyme, polyacrylat, và polyetylen oxit.

Các bao bọt và/hoặc các hạt có thể được tạo ra, ví dụ, bằng cách bổ sung chất có tính lưỡng tính và/hoặc polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl nêu trên vào môi trường phân tán (tức là nước), sau đó khuấy (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1). Cỡ hạt trung bình của các bao bọt và các hạt trước khi tạo thành nhũ tương là nằm trong khoảng từ khoảng 200nm đến 800nm; tuy nhiên, cỡ hạt trung bình của chúng trong cấu trúc nhũ tương nước/dầu là nằm trong khoảng từ khoảng 8 đến 500nm. Hoặc một hoặc cả hai trong số các bao bọt của chất có tính lưỡng tính và các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl có thể được bao gồm. Khi cả các bao bọt và các hạt được bao gồm, ví dụ, các nhũ tương đã được nhũ hóa theo cách tách rời có thể được trộn.

Các bao bọt của chất có tính lưỡng tính và các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl cho phép nhiều dạng kết hợp của pha nước và pha dầu cần được nhũ hóa (xem JP 3855203 để biết chi tiết). Do đó, chất cần được nhũ hóa mà tạo thành pha dầu không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm các dầu khác nhau, như dầu nhẹ, dầu nhiên liệu A, dầu nhiên liệu C, hắc ín, nhiên liệu diesel sinh học, dầu nhiên liệu tái chế, dầu ăn bỏ đi, và dầu có nguồn gốc từ sản phẩm tự nhiên (dầu thực vật và dầu khoáng).

Theo quy trình của sáng chế, nhiều dạng kết hợp của pha nước và pha dầu có thể được nhũ hóa với khoảng giá trị tỷ lệ về lượng rộng, và các sản phẩm đã được nhũ hóa có độ ổn định nhũ hóa tốt có thể được tạo ra. Tuy nhiên, khi trọng lượng riêng của pha trong là khác với trọng lượng riêng của pha ngoài, sự tụ giọt có thể xảy ra do sự khác nhau về trọng lượng riêng. Thậm chí khi sự tụ giọt xảy ra, trạng thái đã được nhũ hóa không bị sa lắng; vì vậy, không có vấn đề gì trong các ứng dụng trong đó pha nước và pha ngoài có thể được trộn tại thời điểm sử dụng (ví dụ, thực phẩm và thức uống, và gia vị). Ngược lại, đối với các ứng dụng khác (ví dụ, nhiên liệu), thuận lợi nếu ngăn chặn sự tụ giọt.

Theo đó, ưu tiên là quy trình theo sáng chế còn bao gồm thêm bước thực hiện việc xử lý tạo tính ưa nước để cải thiện tính ưa nước của dầu, và/hoặc bước thực hiện việc xử lý tạo tính kỵ nước để cải thiện tính kỵ nước của các bao bọt và/hoặc các hạt. Bằng cách đó, độ phân tán của pha nước được cải thiện tiếp, và sự tụ giọt có thể bị ngăn chặn. Mặc dù cơ chế này không bị giới hạn cụ thể, việc tạo tính ưa nước cho dầu và/hoặc việc tạo tính kỵ nước cho nước được đoán là tạo điều kiện thuận lợi cho việc thu chất có tính lưỡng tính, mà có tính ưa nước, ở bề mặt chung của pha dầu và pha nước, bằng cách đó ngăn ngừa sự hợp nhất của pha nước.

Việc xử lý tạo tính ưa nước có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bước trộn chất cần được nhũ hóa với vật liệu có hằng số điện môi cao mà có hằng số điện môi cao hơn so với hằng số điện môi của chất cần được nhũ hóa và tương thích với

chất cần được nhũ hóa. Bằng cách đó, hằng số điện môi của dầu tăng lên, và độ ổn định bám dính của các bao bóng và/hoặc các hạt ở bề mặt chung được tăng cường. Ưu tiên thực hiện việc xử lý tạo tính ưa nước tại thời điểm trộn nước và dầu và/hoặc trước khi trộn.

Bước này đặc biệt hữu dụng khi chất cần được nhũ hóa có hằng số điện môi thấp (ví dụ, khi chất cần được nhũ hóa có hằng số điện môi tương đối (22°C) là 2,1 hoặc nhỏ hơn). Các ví dụ về chất cần được nhũ hóa bao gồm, nhưng không giới hạn ở, dầu nhẹ, hydrocacbon no mạch dài (parafin lỏng, octadecan, v.v.), dầu thực vật (glyxerit mạch dài), và dạng tương tự. Ngược lại, khi chất cần được nhũ hóa có hằng số điện môi cao ngay từ đầu (ví dụ, khi chất cần được nhũ hóa chứa nhiên liệu diesel sinh học, v.v., và có hằng số điện môi tương đối (22°C) là 2,2 hoặc cao hơn), có thể thu nhận độ phân tán thích hợp mà không cần thực hiện bước này.

Độ cao của hằng số điện môi thể hiện độ cao tương đối so với chất cần được nhũ hóa. Vật liệu có hằng số điện môi cao có thể sử dụng được xác định phụ thuộc vào hằng số điện môi của chất cần được nhũ hóa. Lượng vật liệu có hằng số điện môi cao cần được bổ sung có thể được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào hằng số điện môi của chất cần được nhũ hóa, hằng số điện môi mong muốn, v.v.; tuy nhiên, lượng này tốt hơn là sao cho hằng số điện môi tương đối của dầu (22°C) là 2,2 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 2,4 hoặc cao hơn. Bằng cách đó, có thể thu nhận nhũ tương nước/dầu có độ phân tán thích hợp. Hằng số điện môi tương đối (22°C) trong sáng chế được đo bằng thiết bị đo hằng số điện môi lỏng Model 871 (được sản xuất bởi Nihon Rufuto Co., Ltd.).

Việc xử lý tạo tính kỵ nước có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bước làm nóng nước. Nước có thể được làm nóng theo cách sao cho nước được làm nóng trực tiếp trước khi được trộn với dầu, hoặc nước được làm nóng gián tiếp bởi việc làm nóng dầu trong khi trộn. Ưu tiên tăng nhiệt độ của nước đến 40°C hoặc cao hơn.

Theo quy trình nêu trong Tài liệu sáng chế 1, nhũ tương dầu/nước được tạo

thành bằng cách trộn nước và dầu. Khi lượng dầu dư thừa, một phần của nhũ tương dầu/nước trải qua sự đảo pha để tạo thành nhũ tương nước/dầu. Kết quả là, chắc chắn là sản phẩm đã được nhũ hóa tạo thành chứa lượng đáng kể của nhũ tương dầu/nước chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl, và độ ổn định nhũ hóa là không thích hợp. Ngược lại, theo quy trình của sáng chế, nhũ tương nước/dầu có pha nước làm pha trong và pha dầu làm pha ngoài được tạo thành bằng cách trộn nước và dầu. Sản phẩm đã được nhũ hóa được thu nhận bởi quy trình theo sáng chế không trải qua sự đảo pha; vì vậy, chúng về cơ bản không chứa nhũ tương dầu/nước chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl, và độ ổn định nhũ hóa là tốt.

Do đó, sáng chế đề xuất sản phẩm đã được nhũ hóa chứa nhũ tương nước/dầu được điều chế bằng cách bổ sung nước mà để tạo thành pha nước của nhũ tương vào dầu mà để tạo thành pha dầu của nhũ tương, và trộn dầu và nước; dầu chứa chất cần được nhũ hóa; và nước chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl. Sản phẩm đã được nhũ hóa không bị giới hạn ở các sản phẩm đã được nhũ hóa được điều chế bằng quy trình nêu trên, miễn là thu nhận được cùng độ ổn định nhũ hóa và chế phẩm (về cơ bản không chứa nhũ tương dầu/nước chứa các bao bọt của chất có tính lưỡng tính và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl).

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất sản phẩm đã được nhũ hóa chứa nhũ tương nước/dầu và nhũ tương dầu/nước; nhũ tương nước/dầu có pha nước làm pha trong và pha dầu làm pha ngoài, và chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl; nhũ tương dầu/nước có pha dầu làm pha trong và pha nước

làm pha ngoài, và chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl; và lượng nhũ tương dầu/nước trong sản phẩm đã được nhũ hóa là 20% thể tích hoặc nhỏ hơn. Lượng nhũ tương dầu/nước có thể được thu nhận bằng cách nhẹ nhàng bổ sung sản phẩm đã được nhũ hóa vào nước, và đo lượng thể tích tăng của pha nước. Lượng nhũ tương dầu/nước trong sản phẩm đã được nhũ hóa tốt hơn là 15% thể tích hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10% thể tích hoặc nhỏ hơn, 7,5% thể tích hoặc nhỏ hơn, 5% thể tích hoặc nhỏ hơn, và 2,5% thể tích hoặc nhỏ hơn, so với lượng sản phẩm đã được nhũ hóa.

Sản phẩm đã được nhũ hóa theo sáng chế có độ phân tán nhũ hóa tốt, như nêu trên, và có thể được sử dụng một cách thích hợp cho các ứng dụng khác nhau. Ví dụ, các ứng dụng của sản phẩm đã được nhũ hóa là, nhưng không giới hạn ở, nhiên liệu, dầu bôi trơn, nước hoa và mỹ phẩm, thuốc, thực phẩm, sơn, chất làm sạch, và dạng tương tự. Nhiên liệu sử dụng sản phẩm đã được nhũ hóa theo sáng chế có thể có lượng nước cao và có thể làm giảm nồng độ NO_x trong khí thải. Theo đó, dầu bôi trơn sử dụng sản phẩm đã được nhũ hóa theo sáng chế là tốt về mặt hiệu quả trao đổi nhiệt vì tỷ nhiệt tăng bởi nước. Ngoài ra, vì pha ngoài của sản phẩm đã được nhũ hóa theo sáng chế là dầu, gánh nặng về trang thiết bị (ví dụ, động cơ và ống dẫn) cần được tiếp xúc với sản phẩm đã được nhũ hóa có thể được ngăn chặn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Dầu nhiên liệu A hoặc triglycerit có mạch trung bình (MCT) có trên thị trường được sử dụng làm chất cần được nhũ hóa. Hơn nữa, trong số các dẫn xuất dầu thầu dầu polyoxyetylen đã được hydro hóa tạo thành các hạt nano ưa nước, dẫn xuất mà có số mol bổ sung trung bình (E) của etylen oxit (EO) là 40 (sau đây được gọi là HCO-40) được sử dụng làm chất có tính lưỡng tính. Các thể phân tán của dẫn xuất đã được phân tán trong nước với tỷ lệ được thể hiện trong Bảng 1 được sử

dụng làm nước. Mỗi nước được bổ sung vào dầu ở tốc độ là 0,5g/giây sao cho tỷ lệ khối lượng giữa dầu và nước là 80:20 (với điều kiện là chất có tính lưỡng tính được bao gồm trong dầu), và hỗn hợp này được khuấy bằng thiết bị làm đồng nhất ở tốc độ 20.000 vòng/phút trong 5 phút, bằng cách đó tạo ra sản phẩm đã được nhũ hóa chứa nhũ tương.

Mỗi trong số các sản phẩm đã được nhũ hóa được tạo ra theo cách đó được bổ sung nhẹ nhàng vào nước, và lượng thể tích tăng của pha nước được đo. Tất cả các sản phẩm trong số các sản phẩm đã được nhũ hóa đều chứa lượng lớn nhũ tương nước/dầu, và lượng nhũ tương dầu/nước trong mỗi sản phẩm đã được nhũ hóa bằng 5% thể tích. Các sản phẩm đã được nhũ hóa được duy trì ở nhiệt độ trong phòng trong một tháng, và quan sát thấy trạng thái đã được nhũ hóa. Bảng 1 thể hiện các kết quả. Trong Bảng 1, A thể hiện trạng thái đã được nhũ hóa ổn định trong điều kiện tĩnh, và B thể hiện trạng thái trong đó trạng thái đã được nhũ hóa được duy trì, nhưng xảy ra sự tụ giọt.

[Bảng 1]

		Lượng chất có tính lưỡng tính (% khối lượng)							
		0,1	0,3	0,5	1	2	3	5	10
Dầu	Dầu nhiên liệu A	-	B	B	B	B	B	B	B
	MCT	A	-	A	A	A	A	A	A

Bảng 1 bộc lộ rằng các sản phẩm đã được nhũ hóa tốt được thu nhận bằng cách bổ sung nước chứa các bao bọt của chất có tính lưỡng tính vào dầu, không quan tâm đến lượng chất có tính lưỡng tính.

Ví dụ 2

Các sản phẩm đã được nhũ hóa được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ là các dầu, và các bao bọt của chất có tính lưỡng tính hoặc các hạt

polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl được thể hiện trong Bảng 2 được sử dụng, và lượng nước trong sản phẩm đã được nhũ hóa được thay đổi như được thể hiện trong Bảng 2. Sau đó, khả năng nhũ hóa được đánh giá. Trong Bảng 2, "HCO-10" là dẫn xuất có số mol bổ sung trung bình (E) của etylen oxit (EO) là 10, và "2S10G" là decaglyxeryl distearat.

[Bảng 2]

		Chất có tính lưỡng tính/Polyme đa ngưng tụ		Nước (% khối lượng)							
		Loại	Nồng độ (% khối lượng)	10	20	30	40	50	60	70	80
Dầu	Dầu nhiên liệu A	HCO-10	5	A	A	A	A	A	A	A	A
	Dầu nhẹ	HCO-10	5	A	A	A	A	A	A	A	A
	MCT	HCO-40	2	A	A	A	A	A	A	A	-
	Bơ	2S10G	1	A	A	A	A	A	-	-	-
	Bơ	Tinh bột khoai tây	2	A	A	A	A	A	A	A	-

Như được thể hiện trong Bảng 2, các dầu khác nhau được nhũ hóa tốt, và sự tụ giọt không xảy ra.

Ví dụ 3

Các sản phẩm đã được nhũ hóa được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ là các dầu và các bao bọc của chất có tính lưỡng tính được thể hiện trong các Bảng 3 và 4 được sử dụng. Sau đó, khả năng nhũ hóa được đánh giá. Lượng của tất cả các chất có tính lưỡng tính là 2% khối lượng. Trong các Bảng 3 và 4, parafin lỏng (nhẹ) là "Hicall K-230" (được sản xuất bởi Kaneda Co., Ltd.), và parafin lỏng (nặng) là parafin lỏng (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical

Industries, Ltd.). Kết quả đánh giá C thể hiện trạng thái trong đó các hạt nước ở trạng thái đã được nhũ hóa được kết tụ mặc dù trạng thái đã được nhũ hóa được duy trì (trạng thái này rõ ràng là khác với hiện tượng trong đó trạng thái đã được nhũ hóa bị sa lắng và các hạt nước bị hợp nhất). Trong Bảng 4, "D-5S" là decaglyxeryl pentastearat, "D-3O" là decaglyxeryl trioleat, "D-5O" là decaglyxeryl pentaoleat, "Di-1S" là diglyxeryl monostearat, "S-1P" là sorbitan monopalmitat, "PR-15" là hexaglyxeryl polyrixinoleat, "5IS10G" là decaglyxeryl pentaisostearat, "SO-1O" là sorbitan monooleat, và "SO-15" là sorbitan sesquioleat.

[Bảng 3]

	Không ăn được		Ăn được								
	HCO-3	HCO-5	D-5S	D-3O	D-5O	Di-1S	S-1P	PR-15	5IS10G	SO-10	SO-15
Parafin lỏng (nhẹ)	C	C	C	B	A	C	C	B	B	B	B
Parafin lỏng (nặng)	C	C	C	B	B	-	-	-	-	-	-

[Bảng 4]

	Không ăn được					Ăn được	
	HCO-30	HCO-40	HCO-50	HCO-60	HCO-80	D-5S	PR-15
MCT	A	A	A	A	A	C	A

Như được thể hiện trong các Bảng 3 và 4, các chất có tính lưỡng tính bất kỳ góp phần vào việc nhũ hóa tốt các dầu khác nhau.

Ví dụ 4

Các sản phẩm đã được nhũ hóa được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ là các dầu, và các bao bọc của chất có tính lưỡng tính hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl được thể hiện trong Bảng 5 được sử dụng. Sau

đó, khả năng nhũ hóa được đánh giá. Ngoài ra, các sản phẩm đã được nhũ hóa được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ là các dầu và các bao bọc của chất có tính lưỡng tính được thể hiện trong Bảng 6 được sử dụng, tốc độ bổ sung nước được thay đổi đến 0,1g/giây, và việc khuấy được thực hiện bằng thiết bị làm phân tán hoặc thiết bị trộn gia dụng chạy bằng điện trong 10 phút. Sau đó, khả năng nhũ hóa được đánh giá. Trong Bảng 5, "3O10G" là decaglyxeryl trioleat, "dầu cọ" là dầu được hòa trộn gồm dầu cọ đã được hydro hóa và dầu cải hạt dầu, và "dầu nhiên liệu tái chế" là hỗn hợp của dầu nhiên liệu tái chế (có nguồn gốc từ dầu bôi trơn đã được sử dụng) và dầu lửa.

[Bảng 5]

		Dầu								
		Squalan	Parafin lỏng	MCT	BDF	Dầu cải hạt dầu	Dầu ô liu	Bơ cacao	Dầu nhiên liệu tái chế	Xyclohexan
Chất có tính lưỡng tính hoặc polyme đa ngưng tụ	HCO-10				A				A	A
	HCO-40			A	A			A	A	A
	HCO-20				A			A	A	A
	HCO-100								A	
	3O10G	A	B							A
	SO-10	A	B							A
	Tinh bột khoai tây					A	A			

[Bảng 6]

		Mỡ	Nhựa than đá	Bơ	Bơ cacao
Chất có tính lưỡng tính hoặc polyme đa ngưng tụ	HCO-10	A			
	HCO-40	A	A		A
	HCO-20	A			A
	HCO-100	A	A		
	2S10G			A	A
	Tinh bột khoai tây		A	A	A

Như được thể hiện trong các Bảng 5 và 6, chất có tính lưỡng tính góp phần vào việc nhũ hóa tốt các dầu khác nhau.

Ví dụ 5

Các sản phẩm đã được nhũ hóa được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ là lượng chất có tính lưỡng tính và nước được thay đổi như được thể hiện trong Bảng 7, và nước và dầu được làm nóng đến 55°C. Sau đó, khả năng nhũ hóa được đánh giá.

[Bảng 7]

	Nước (% khối lượng)	Chất có tính lưỡng tính					
		0,3% khối lượng		0,5% khối lượng		1,0% khối lượng	
		25°C	55°C	25°C	55°C	25°C	55°C
Dầu nhiên liệu A	20	B	A	B	A	B	A
	30	B	A	B	A	B	A

Như được thể hiện trong Bảng 7, việc xảy ra sự tụ giọt bị ngăn chặn bởi việc làm nóng nước.

Ví dụ 6

Các sản phẩm đã được nhũ hóa được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ là các dầu được điều chế bằng cách trộn dầu nhẹ (hằng số điện môi tương đối (22°C): 2,14) với nhiên liệu diesel sinh học (hằng số điện môi tương đối (22°C): 3,56; được gọi là BDF) với các tỷ lệ khối lượng được thể hiện trong Bảng 8 được sử dụng, và tỷ lệ khối lượng giữa nước và dầu được thiết lập đến 13 (bao gồm 12% khối lượng là nước và 1% khối lượng là HCO-10) : 87 trong tất cả các trường hợp. Mỗi sản phẩm đã được nhũ hóa được duy trì ở nhiệt độ trong phòng trong một tháng, và quan sát thấy trạng thái đã được nhũ hóa. Bảng 8 thể hiện các kết quả.

[Bảng 8]

HCO-10 (% khối lượng)	1						
Nước (% khối lượng)	12						
Dầu nhẹ (% khối lượng)	87	82	77	72	67	62	57
BDF (% khối lượng)	0	5	10	15	20	25	30
Hằng số điện môi của dầu (22°C)	2,14	2,21	2,29	2,35	2,44	2,50	2,58
Độ ổn định nhũ hóa	B	B	B	A	A	A	A

Như được thể hiện trong Bảng 8, sự tụ giọt bị ngăn chặn bởi việc trộn nhiên liệu diesel sinh học với lượng sao cho hằng số điện môi của dầu là 2,2 hoặc cao hơn.

Ví dụ 7

Các sản phẩm đã được nhũ hóa được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 6, ngoại trừ là các dầu được điều chế bằng cách trộn octan (hằng số điện môi tương đối (22°C): 1,95) với axit oleic (hằng số điện môi tương đối (22°C): 2,46) với các tỷ lệ mol được thể hiện trong Bảng 9 được sử dụng. Sau đó, khả năng nhũ hóa được đánh giá.

[Bảng 9]

Octan	78,7	62,2	0
Axit oleic	21,3	37,8	100
Hằng số điện môi của dầu (22°C)	2,06	2,26	2,46
Độ ổn định nhũ hóa	B	A	A

Như được thể hiện trong Bảng 9, sự tụ giọt bị ngăn chặn bởi việc trộn axit oleic với lượng sao cho hằng số điện môi của dầu là 2,2 hoặc cao hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình điều chế nhũ tương nước/dầu, bao gồm bước bổ sung nước mà để tạo thành pha nước của nhũ tương vào dầu mà để tạo thành pha dầu của nhũ tương, và trộn dầu và nước;

nước chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó tỷ lệ khối lượng tối thiểu của nước được bổ sung vào dầu là 20/80.

3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước trộn được thực hiện bằng cách bắt đầu khuấy trước khi việc bổ sung nước vào dầu được hoàn thành.

4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nước được bổ sung với lượng là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn so với lượng của hệ chứa dầu mà nước sẽ được bổ sung vào đó.

5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó quy trình này còn bao gồm bước thực hiện việc xử lý tạo tính ưa nước để cải thiện tính ưa nước của dầu, trong đó việc xử lý tạo tính ưa nước bao gồm bước trộn dầu với vật liệu có hằng số điện môi cao mà có hằng số điện môi cao hơn so với hằng số điện môi của dầu và tương thích với dầu.

6. Quy trình theo điểm 5, trong đó dầu có hằng số điện môi tương đối ở 22°C là 2,1 hoặc nhỏ hơn.

7. Quy trình theo điểm 5 hoặc 6, trong đó vật liệu có hằng số điện môi cao được trộn với lượng sao cho hằng số điện môi tương đối của dầu ở 22°C là 2,2 hoặc cao hơn.

8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó dầu chứa dầu nhẹ, và vật liệu có hằng số điện môi cao chứa nhiên liệu diezen sinh học.

9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó quy trình này

còn bao gồm bước thực hiện việc xử lý tạo tính kỵ nước để cải thiện tính kỵ nước của các bao bọt và/hoặc các hạt, trong đó việc xử lý tạo tính kỵ nước bao gồm bước làm nóng nước.

10. Quy trình theo điểm 9, trong đó việc làm nóng làm tăng nhiệt độ của nước đến 40°C hoặc cao hơn.

11. Sản phẩm đã được nhũ hóa chứa nhũ tương nước/dầu và nhũ tương dầu/nước;

nhũ tương nước/dầu có pha nước làm pha trong và pha dầu làm pha ngoài, và chứa các bao bọt được tạo thành từ chất có tính lưỡng tính mà có thể tự động tạo thành các bao bọt, và/hoặc các hạt polyme đa ngưng tụ chứa hydroxyl;

nhũ tương dầu/nước có pha dầu làm pha trong và pha nước làm pha ngoài, và chứa các bao bọt và/hoặc các hạt; và

lượng nhũ tương dầu/nước trong sản phẩm đã được nhũ hóa là 20% thể tích hoặc nhỏ hơn.

12. Sản phẩm theo điểm 11, trong đó nhũ tương duy trì được trạng thái đã được nhũ hóa của chúng theo cách sao cho các bao bọt và/hoặc các hạt có mặt ở bề mặt chung của pha nước và pha dầu.