



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ 1-0045933
(51)⁷ C11B 3/00; C11B 3/14; C11B 3/10; (13) B
A23D 9/02
-

- (21) 1-2018-01099 (22) 25/08/2016
(86) PCT/US2016/048781 25/08/2016 (87) WO 2017/035403 02/03/2017
(30) 62/209,505 25/08/2015 US
(45) 26/05/2025 446 (43) 25/05/2018 362A
(73) DSM IP ASSETS B.V. (NL)
Het Overloon 1, 6411 Te Heerlen, The Netherlands
(72) STEFANSKI, Michael Lenn (US); TABAYEHNEJAD, Nasrin (US); LUIGART,
Chris Connor (US).
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)
-

- (54) DẦU TINH CHẾ, QUY TRÌNH ĐIỀU CHẾ CHÚNG VÀ SẢN PHẨM THỰC
PHẨM

(21) 1-2018-01099

(57) Sáng chế đề cập đến dầu tinh chế chứa ít nhất một axit béo có nhiều liên kết không no (PUFA), trong đó dầu này chứa este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypopropanol, và hỗn hợp của chúng với lượng 10ppm hoặc nhỏ hơn, và quy trình điều chế dầu này. Tốt hơn nếu dầu này là dầu vi sinh vật hoặc dầu hải sản.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dầu tinh chế chứa ít nhất một axit béo có nhiều liên kết không no (polyunsaturated fatty acid: PUFA), trong đó dầu này chứa este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypopropanol, và hỗn hợp của chúng với lượng 10ppm hoặc nhỏ hơn, và quy trình điều chế dầu này. Tốt hơn nếu dầu này là dầu vi sinh vật hoặc dầu hải sản.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều axit béo có nhiều liên kết không no (PUFA) được biết là có lợi ích về dinh dưỡng và điều trị. Ví dụ, axit docosahexaenoic (DHA) đã được sử dụng để điều trị bệnh tim mạch và bệnh viêm. Axit arachidonic (ARA) không thể được tổng hợp de novo ở người và cả ARA và DHA đều là thành phần quan trọng của mô cơ, mô cơ quan và mô mạch.

Dầu ăn, cụ thể là dầu chứa PUFA, dễ bị oxy hóa, điều này có thể gây ra đặc tính cảm quan không mong muốn như mùi hoặc vị cá. Để loại bỏ các hợp chất cụ thể có thể góp phần vào hiện tượng oxy hóa, các dầu này được tinh chế, đặc biệt nếu chúng được sử dụng cho người. Trong quá trình tinh chế, một số hợp chất có thể được tạo ra. Ví dụ về hợp chất này là este của axit béo với monoclopropandiol và epoxypopropanol, như este của axit béo với 2-monoclopropan-1,2 diol, (2-MCPD), 3-monoclopropan-1,2 diol (3-MCPD) và 2,3-epoxy-1-propanol (glycidol). Các hợp chất này đã được chứng minh là được tạo ra trong bước khử mùi của quá trình tinh chế dầu.

Cơ chế chính xác tạo este là chưa được hiểu rõ làm cho việc làm giảm mức este tạo thành gặp khó khăn. Đã có những nỗ lực tìm ra quy trình làm giảm lượng 3-MCPD trong các dầu khác, nhưng chưa có quy trình ngăn ngừa và/hoặc làm giảm sự tạo thành, hoặc làm giảm lượng este của axit béo với monoclopropandiol và epoxypopropanol, bao gồm este của axit béo với 2-MCPD, 3-MCPD và 2,3-epoxy-1-propanol.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến dầu tinh chế chứa ít nhất một axit béo có nhiều liên kết không no (PUFA), trong đó dầu này chứa este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng với lượng 10ppm hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nếu este của axit béo là este của axit béo với 2-monoclopropan-1,2 diol (2-MCPD), 3-monoclopropan-1,2-diol (3-MCPD), 2,3-epoxy-1-propanol (glycidol), và hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nữa nếu este của axit béo là este của axit béo với 2-monoclopropan-1,2-diol (2-MCPD) và/hoặc 3-monoclopropan-1,2- diol (3-MCPD).

Sáng chế đề cập đến quy trình làm giảm và/hoặc ngăn ngừa sự tạo thành, hoặc làm giảm lượng của ít nhất một este của axit béo trong dầu bao gồm xử lý dầu này bằng ít nhất một chất trong số silic oxit, đất sét tẩy trắng, than hoạt tính, và hỗn hợp của chúng, và khử mùi dầu này, trong đó dầu này được xử lý bằng hơi nước trong điều kiện gia nhiệt, và trong đó este của axit béo là este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng, và dầu được điều chế bằng quy trình được bộc lộ ở đây. Tốt hơn nếu este của axit béo là este của axit béo với 2-monoclopropan-1,2-diol (2-MCPD), 3-monoclopropan-1,2-diol (3- MCPD), 2,3-epoxy-1-propanol, và hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nếu dầu này là dầu vi sinh vật hoặc dầu hải sản.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề cập đến dầu tinh chế chứa ít nhất một axit béo có nhiều liên kết không no (PUFA), trong đó dầu này chứa este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng với lượng 10ppm hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nếu este của axit béo là este của axit béo với 2- monoclopropan-1,2-diol (2-MCPD) và/hoặc 3-monoclopropan-1,2-diol (3- MCPD).

Theo một phương án khác, sáng chế đề cập đến quy trình làm giảm và/hoặc ngăn ngừa sự tạo thành, hoặc làm giảm lượng của, ít nhất một este của axit béo trong dầu bao gồm xử lý dầu này bằng ít nhất một chất trong số silic oxit, đất sét tẩy trắng, than hoạt tính, và hỗn hợp của chúng, và khử mùi dầu này, trong đó dầu này được xử lý bằng hơi nước trong điều kiện gia nhiệt, và trong đó este của axit béo là este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nếu este của axit béo là este của axit béo với 2-monoclopropan-1,2-diol (2-MCPD) và/hoặc 3-monoclopropan-1,2-diol (3-MCPD).

Theo một phương án khác, sáng chế đề cập đến dầu tinh chế thu được bằng quy trình được bộc lộ ở đây.

Các dấu hiệu và ưu điểm của sáng chế có thể được hiểu dễ dàng hơn bởi có người hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này khi đọc phần mô tả chi tiết sau đây. Cần hiểu rằng để cho rõ ràng, một số dấu hiệu của sáng chế được mô tả ở trên và dưới đây trong các phương án riêng biệt, cũng có thể được kết hợp thành các tổ hợp con của chúng.

Các phương án được xác định ở đây là phương án làm ví dụ được dự định để minh họa sáng chế và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Trong bản mô tả này và trong yêu cầu bảo hộ sau đây, các thuật ngữ được sử dụng sẽ có nghĩa sau đây:

Việc sử dụng các thuật ngữ ở dạng số ít khi mô tả sáng chế (đặc biệt là trong các yêu cầu bảo hộ sau đây) cần được hiểu là bao gồm cả dạng số ít và số nhiều nếu không được chỉ rõ theo cách khác ở đây hoặc ngữ cảnh không chỉ rõ điều ngược lại. Các thuật ngữ “gồm có”, “có”, “bao gồm” và “chứa” cần được hiểu là thuật ngữ mở (tức là có nghĩa là “bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở,”) nếu không được chỉ rõ theo cách khác. Việc nêu các khoảng giá trị ở đây chỉ là phương pháp tốc ký để nói tới từng giá trị riêng rẽ trong khoảng này, nếu không được chỉ rõ theo cách khác ở đây, và mỗi giá trị riêng biệt được đưa vào bản mô tả như thể được nêu riêng rẽ ở đây.

Sáng chế đề cập đến dầu tinh chế chứa ít nhất một axit béo có nhiều liên kết không no (PUFA), trong đó dầu này chứa este của axit béo với monoclopropanđiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng với lượng 10ppm hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế còn đề cập đến dầu tinh chế chứa ít nhất một axit béo có nhiều liên kết không no (PUFA) có lượng giảm đi của ít nhất một este của axit béo với monoclopropanđiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng, trong đó dầu này được xử lý bằng quy trình bao gồm xử lý dầu này bằng ít nhất một chất trong số silic oxit, đất sét tẩy trắng, than hoạt tính, và hỗn hợp của chúng, và khử mùi dầu này, trong đó dầu này được xử lý bằng hơi nước trong điều kiện gia nhiệt. Tốt hơn nếu quy trình này làm giảm và/hoặc ngăn ngừa sự tạo thành este của axit béo với monoclopropanđiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án, este của axit béo với monoclopropanđiol là este của axit béo với 2-monoclopropan-1,2-diols (“2-monoclopropan-1,2-diols được liên kết” hoặc

“2-MCPD được liên kết”), 3-monoclopropan-1,2-diol (“3-monoclopropan-1,2-diol được liên kết” hoặc “3-MCPD được liên kết”), và hỗn hợp của chúng. Theo một phương án, este của axit béo với epoxypopropanol là este của axit béo với 2,3-epoxy-1-propanol (“2,3-epoxy-1-propanol được liên kết”).

Như được sử dụng trong bản mô tả, “2-monoclopropan-1,2-diol được liên kết” hoặc “2-MCPD được liên kết” để chỉ các gốc 2-monoclopropan-1,2-diol được este hóa với axit béo. Như được sử dụng trong bản mô tả, “3-monoclopropan-1,2-diol được liên kết hoặc “3-MCPD được liên kết” để chỉ các gốc 3-monoclopropan-1,2-diol được este hóa với axit béo. Như được sử dụng trong bản mô tả, “2,3-epoxy-1-propanol được liên kết” để chỉ các gốc 2,3-epoxy-1-propanol được este hóa với axit béo.

Sáng chế đề cập đến phương pháp làm giảm và/hoặc ngăn ngừa sự tạo thành, hoặc làm giảm lượng của ít nhất một este của axit béo trong dầu bao gồm xử lý dầu này bằng ít nhất một chất trong số silic oxit, đất sét tẩy trắng, than hoạt tính, và hỗn hợp của chúng, và khử mùi dầu này, trong đó dầu này được xử lý bằng hơi nước trong điều kiện gia nhiệt, và trong đó este của axit béo là este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypopropanol, và hỗn hợp của chúng. Sáng chế còn đề cập đến dầu được điều chế bằng quy trình được bộc lộ ở đây. Tốt hơn nếu este của axit béo là este của axit béo với 2-monoclopropan-1,2-diol (2-MCPD) và/hoặc 3-monoclopropan-1,2-diol (3-MCPD), hoặc este của axit béo với epoxypopropanol.

Theo một số phương án, lượng este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypopropanol, và hỗn hợp của chúng là khoảng 10ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 9 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 8 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 7 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 6 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 4,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 4 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 3,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 3 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 1,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 1 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,9 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,8 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,7 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,6 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,4 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,3 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,1 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, lượng este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypopropanol, và hỗn hợp của chúng là khoảng 1 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypopropanol, và

hỗn hợp của chúng là khoảng 0,5ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng là khoảng 0,3 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng este của axit béo với monoclopropandiol, epoxypropanol, và hỗn hợp của chúng là khoảng 0,1 ppm hoặc nhỏ hơn.

Theo một số phương án, lượng 2-MCPD được liên kết là khoảng 10ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 9 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 8 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 7 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 6 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 4,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 4 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 3,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 3 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 1,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 1 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,9 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,8 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,7 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,6 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,4 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,3 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,1 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, lượng 2-MCPD được liên kết là khoảng 1 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng 2-MCPD được liên kết là khoảng 0,5ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng 2-MCPD được liên kết là khoảng 0,3 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng 2-MCPD được liên kết là khoảng 0,1 ppm hoặc nhỏ hơn.

Theo một số phương án, lượng 3-MCPD được liên kết là khoảng 10ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 9 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 8 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 7 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 6 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 4,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 4 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 3,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 3 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 1,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 1 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,9 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,8 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,7 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,6 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,4 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,3 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,1 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, lượng 3-MCPD được liên kết là khoảng 1 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng 3-MCPD được liên kết là khoảng 0,5ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng 3-MCPD được liên kết là khoảng 0,3 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác,

lượng 3-MCPD được liên kết là khoảng 0,1 ppm hoặc nhỏ hơn.

Theo một số phương án, lượng 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết là khoảng 10ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 9 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 8 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 7 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 6 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 4,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 4 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 3,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 3 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 1,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 1 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,9 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,8 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,7 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,6 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,5ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,4 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,3 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,2 ppm hoặc nhỏ hơn; khoảng 0,1 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án, lượng 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết là khoảng 1 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết là khoảng 0,5ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết là khoảng 0,3 ppm hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án khác, lượng 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết là khoảng 0,1 ppm hoặc nhỏ hơn.

Chỉ số anisidin để chỉ lượng sản phẩm của phản ứng phụ, như aldehyt và keton, xảy ra trong quá trình oxy hóa dầu. Theo một số phương án, dầu được mô tả ở đây có AV nhỏ hơn khoảng 50; nhỏ hơn khoảng 40; nhỏ hơn khoảng 30; nhỏ hơn khoảng 20; nhỏ hơn khoảng 15; hoặc nhỏ hơn khoảng 10. Theo một phương án, dầu này có AV nhỏ hơn khoảng 20. Theo một phương án khác, dầu này có AV nhỏ hơn khoảng 10. Theo một phương án khác, dầu này có AV nhỏ hơn khoảng 5.

Chỉ số peroxit để chỉ lượng sản phẩm phản ứng chính, như peroxit và hydroperoxit, xảy ra trong quá trình oxy hóa dầu. Theo một số phương án, dầu được mô tả ở đây có PV nhỏ hơn khoảng 20meq/kg; nhỏ hơn khoảng 10meq/kg; nhỏ hơn khoảng 5meq/kg; nhỏ hơn khoảng 3 meq/kg; nhỏ hơn khoảng 1 meq/kg; nhỏ hơn khoảng 0,5meq/kg; nhỏ hơn khoảng 0,1 meq/kg. Theo một phương án, dầu có PV nhỏ hơn khoảng 5meq/kg. Theo một phương án khác, dầu có PV nhỏ hơn khoảng 1 meq/kg. Theo một phương án khác, dầu có PV nhỏ hơn khoảng 0,5meq/kg.

Axit béo có nhiều liên kết không no (PUFA) được phân loại dựa vào vị trí của liên kết đôi thứ nhất tính từ đầu metyl của axit béo; axit béo omega-3 (n-3) chứa liên kết đôi thứ nhất ở nguyên tử cacbon thứ ba, trong khi axit béo omega-6 (n-6) chứa liên

kết đôi thứ nhất ở nguyên tử cacbon thứ sáu. Ví dụ, axit docosaheptaenoic (DHA) là axit béo omega-3 mạch dài có nhiều liên kết không no (LC-PUFA) có chiều dài mạch gồm 22 nguyên tử cacbon và 6 liên kết đôi, thường được ký hiệu là "22:6n-3." Theo một phương án, PUFA được chọn từ axit béo omega-3, axit béo omega-6, và hỗn hợp của chúng. Theo một phương án khác, PUFA được chọn từ axit docosaheptaenoic (DHA), axit eicosapentaenoic (EPA), axit docosapentaenoic (DPA), axit arachidonic (ARA), axit gamma-linolenic (GLA), axit dihomo-gamma-linolenic (DGLA), axit stearidonic (SDA), và hỗn hợp của chúng. Theo một phương án khác, PUFA được chọn từ ARA, EPA, DHA, và hỗn hợp của chúng. Theo một phương án khác, PUFA là DHA. Theo một phương án khác, PUFA là ARA. Theo một phương án khác nữa, PUFA là EPA.

PUFA có thể ở dạng axit béo tự do, muối, este của axit béo (ví dụ, methyl hoặc ethyl este), monoacylglycerol (MAG), diacylglycerol (DAG), triacylglycerol (TAG), và/hoặc phospholipid (PL).

Theo một số phương án, dầu nêu trên chứa một hoặc nhiều PUFA. Theo một số phương án, dầu nêu trên chứa PUFA với lượng ít nhất khoảng 10%, ít nhất khoảng 15%, ít nhất khoảng 20%, ít nhất khoảng 25%, ít nhất khoảng 30%, ít nhất khoảng 35%, ít nhất khoảng 40%, ít nhất khoảng 45%, ít nhất khoảng 50%, ít nhất khoảng 60%, ít nhất khoảng 70% hoặc ít nhất khoảng 80%. Theo một số phương án, dầu nêu trên chứa DHA (theo trọng lượng DHA) với lượng ít nhất khoảng 10%, ít nhất khoảng 15%, ít nhất khoảng 20%, ít nhất khoảng 25%, ít nhất khoảng 30%, ít nhất khoảng 35%, ít nhất khoảng 40%, ít nhất khoảng 45%, ít nhất khoảng 50%, ít nhất khoảng 60%, ít nhất khoảng 70% hoặc ít nhất khoảng 80%, và/hoặc DPA n-6 (theo trọng lượng DPA n-6) với lượng ít nhất khoảng 10%, ít nhất khoảng 15%, hoặc ít nhất khoảng 20%, và/hoặc EPA (theo trọng lượng EPA) với lượng ít nhất khoảng 10%, ít nhất khoảng 15%, ít nhất khoảng 20%, ít nhất khoảng 25%, ít nhất khoảng 30%, ít nhất khoảng 35%, ít nhất khoảng 40%, ít nhất khoảng 45%, ít nhất khoảng 50%, ít nhất khoảng 60%, ít nhất khoảng 70% hoặc ít nhất khoảng 80%, và/hoặc ARA (theo trọng lượng ARA) với lượng ít nhất khoảng 10%, ít nhất khoảng 15%, ít nhất khoảng 20%, ít nhất khoảng 25%, ít nhất khoảng 30%, ít nhất khoảng 35%, ít nhất khoảng 40%, ít nhất khoảng 45%, ít nhất khoảng 50%, ít nhất khoảng 55%, ít nhất khoảng 60%, ít nhất khoảng 65%, ít nhất khoảng 70%, ít nhất khoảng 75%, hoặc ít nhất

khoảng 80%.

Theo một số phương án, dầu này là dầu vi sinh vật hoặc dầu hải sản.

Dầu do vi sinh vật tạo ra hoặc thu được từ tế bào vi sinh vật được gọi là “dầu vi sinh vật”. Dầu do tảo và/hoặc nấm tạo ra cũng được gọi là dầu tảo và/hoặc dầu nấm tương ứng.

Như được sử dụng ở đây, "vi sinh vật" để chỉ các sinh vật như tảo, vi khuẩn, nấm, sinh vật đơn bào, nấm men, và hỗn hợp của chúng, ví dụ, sinh vật đơn bào. Vi sinh vật bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, tảo vàng (ví dụ, vi sinh vật thuộc giới *Stramenopiles*); tảo lục; tảo silic; tảo dinoflagellates (ví dụ, vi sinh vật thuộc bộ *Dinophyceae* bao gồm các thành viên thuộc chi *Crypthecodinium*, ví dụ, *Crypthecodinium cohnii* hoặc *c. cohnii*); vi tảo thuộc bộ Thraustochytriales; nấm men (Ascomycetes hoặc Basidiomycetes); và nấm thuộc chi *Mucor*, *Mortierella*, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, *Mortierella alpina* và *Mortierella sect. schmuckeri*, và *Pythium*, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, *Pythium insidiosum*.

Theo một phương án, ARA thu được từ vi sinh vật thuộc chi *Mortierella*, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở, *Mortierella elongata*, *Mortierella exigua*, *Mortierella hygrophila*, *Mortierella alpina*, *Mortierella schmuckeri*, và *Mortierella minutissima*. Theo một phương án khác, ARA thu được từ các vi sinh vật thuộc loài *Mortierella elongata* IFO8570, *Mortierella exigua* IFO8571, *Mortierella hygrophila* IFO5941, *Mortierella alpina* IFO8568, ATCC16266, ATCC32221, ATCC42430, CBS219,35, CBS224,37, CBS250,53, CBS343,66, CBS527.72, CBS529.72, CBS608.70, và CBS754,68, và các thể đột biến của chúng. Theo một phương án khác nữa, vi sinh vật là *Mortierella alpina*. Bảng 1 là hàm lượng axit béo đại diện của dầu thu được từ *Mortierella alpina*.

Theo một phương án khác, DHA thu được từ các vi sinh vật thuộc bộ *Dinophyceae*, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở, các thành viên thuộc chi *Crypthecodinium*, ví dụ, *Crypthecodinium cohnii* hoặc *C. cohnii*. Bảng 2 thể hiện hàm lượng axit béo đại diện của dầu thu được từ *Crypthecodinium cohnii*.

Theo một phương án khác, DHA thu được từ vi sinh vật thuộc bộ Thraustochytriales, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở, chi *Thraustochytrium* (các loài bao gồm *arudimentale*, *aureum*, *benthicola*, *globosum*, *kinnei*, *motivum*, *multirudimentale*, *pachydermum*, *proliferum*, *roseum*, *striatum*); chi *Schizochytrium*

(các loài bao gồm *aggregatum*, *limnaceum*, *mangrovei*, *minutum*, *octosporum*); chi *Ulkenia* (các loài bao gồm *amoeboidea*, *keruelensis*, *minuta*, *profunda*, *radiata*, *sailens*, *sarkariana*, *schizochytrids*, *visurgensis*, *yorkensis*); chi *Aurantiacochytrium*; chi *Oblongichytrium*; chi *Sicyoidochytrium*; chi *Parientichytrium*; chi *Botryochytrium*; và hỗn hợp của chúng. Các loài được mô tả thuộc chi *Ulkenia* sẽ được cho là các thành viên thuộc chi *Schizochytrium*. Theo một phương án khác, vi sinh vật là thuộc bộ *Thraustochytriales*. Theo một phương án khác nữa, vi sinh vật thuộc chi *Thraustochytrium*. Theo một phương án khác nữa, vi sinh vật thuộc loài *Schizochytrium sp.* Theo một số phương án, sáng chế đề cập đến vi tảo *thraustochytrid* thuộc loài có mã số lưu giữ ATCC số PTA-9695, ATCC 10288, ATCC PTA-10212, PTA-10213, PTA-10214, PTA-10215, PTA- 10208, PTA-10209, PTA-10210, hoặc PTA-10211. Các bảng 3 đến 5 thể hiện hàm lượng axit béo đại diện của các dầu thu được từ loài *Schizochytrium sp.*

Bảng 1: Hàm lượng axit béo, dầu thu được từ *Mortierella alpina*

Axit béo	% FAME
20:4	46,6%
20:5	0
22:5n-3	0
22:5n-6	0
22:6	0

Bảng 2: Hàm lượng axit béo, dầu thu được từ *Cryptocodinium Cohnii*

Axit béo	% FAME
20:4	<0,1%
20:5	<0,1%
22:5n-3	0,7%
22:5n-6	<0,1%
22:6	42,3%

Bảng 3: Hàm lượng axit béo, dầu thu được từ *Schizochytrium sp.*

Axit béo	% FAME
20:4	1,0%
20:5	1,5%

22:5n-3	0,6%
22:5n-6	16,9%
22:6	38,8%

Bảng 4: Hàm lượng axit béo, dầu thu được từ *Schizochytrium sp.*

Axit béo	% FAME
20:4	0,2%
20:5	3,0%
22:5n-3	0,3%
22:5n-6	2,1%
22:6	43,6%

Bảng 5: Hàm lượng axit béo, dầu thu được từ *Schizochytrium sp.*

Axit béo	% FAME
20:4	1,4%
20:5	18,9%
22:5n-3	4,8%
22:5n-6	1,6%
22:6	43,0%

Theo một số phương án nhất định, dầu có thể bao gồm dầu hải sản. Ví dụ về dầu cá thích hợp bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, dầu cá Đại Tây Dương, dầu cá Thái Bình Dương, hoặc dầu cá Địa Trung Hải, hoặc hỗn hợp hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Theo các ví dụ cụ thể hơn, dầu cá thích hợp có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, dầu cá ngừ, dầu cá mòi com, dầu cá minh thái, dầu cá rô phi, dầu cá ngừ, dầu cá mú, dầu cá bơn, dầu cá cừ, dầu cá nhồng, dầu cá tuyết, dầu cá mòi dầu, dầu cá sacđin, dầu cá com, dầu cá ốt vảy nhỏ, dầu cá trích, dầu cá thu, dầu cá hồi, dầu cá ngừ, và dầu cá mập, bao gồm cả hỗn hợp hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các dầu hải sản khác thích hợp để sử dụng ở đây bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, dầu cá mực ống, dầu cá mực mai, dầu bạch tuộc, dầu nhuyễn thể, dầu chó biển, dầu cá voi, và dầu tương tự, bao gồm cả hỗn hợp hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Theo một số phương án, dầu này được tạo ra bởi sinh vật biến đổi gen.

Dầu cá và dầu vi sinh vật được xử lý bằng các bước xử lý khác sau khi thu được các dầu này từ tế bào tạo ra bởi quá trình lên men, trong trường hợp dầu vi sinh vật, hoặc, từ chính con cá trong trường hợp dầu cá. Đối với dầu vi sinh vật, một hoặc nhiều

bước xử lý bao gồm tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi có thể được thực hiện.

Theo một số phương án, bước tẩy trắng bao gồm bổ sung silic oxit, đất sét tẩy trắng, than hoạt tính, và hỗn hợp của chúng.

Bước khử mùi của dầu có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị bất kỳ đã biết để sử dụng trong phương pháp khử mùi chuẩn. Theo một số phương án, bước khử mùi được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị chưng cất ngắn, thiết bị làm bay hơi kiểu màng lau, thiết bị làm bay hơi kiểu màng mỏng, hoặc thiết bị khử mùi kiểu tầng nạp quay. Theo một phương án, bước khử mùi được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị làm bay hơi kiểu màng mỏng. Theo một phương án khác, bước khử mùi được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị làm bay hơi kiểu màng lau.

Theo một số phương án, bước khử mùi sử dụng hơi nước. Tỷ lệ hơi nước ít nhất là khoảng 1% trọng lượng; ít nhất khoảng 2% trọng lượng; ít nhất khoảng 3% trọng lượng; ít nhất khoảng 4% trọng lượng; ít nhất khoảng 5% trọng lượng; ít nhất khoảng 6% trọng lượng; ít nhất khoảng 7% trọng lượng; ít nhất khoảng 8% trọng lượng; ít nhất khoảng 9% trọng lượng, hoặc ít nhất khoảng 10% trọng lượng. Theo một phương án, tỷ lệ hơi nước nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng; từ 2 đến 8% trọng lượng; or từ 2 đến 6% trọng lượng. Theo một số phương án, quy trình này bao gồm gia nhiệt hơi nước trong quá trình khử mùi tới nhiệt độ ít nhất khoảng 140°C, ít nhất khoảng 150°C, ít nhất khoảng 160°C, ít nhất khoảng 170°C, ít nhất khoảng 180°C, ít nhất khoảng 190°C, ít nhất khoảng 200°C, hoặc ít nhất khoảng 210°C. Theo các phương án khác, quy trình này bao gồm gia nhiệt hơi nước tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 140°C đến 210°C, khoảng 150°C đến 200°C, khoảng 160°C đến 190°C, khoảng 170°C đến 190°C, hoặc khoảng 175°C đến 185°C. Theo một phương án, quy trình này bao gồm gia nhiệt chế phẩm tế bào phân giải từ khoảng 170°C đến 190°C. Theo một phương án, quy trình này bao gồm gia nhiệt chế phẩm tế bào phân giải tới nhiệt độ ít nhất khoảng 170°C, ít nhất khoảng 180°C, hoặc ít nhất khoảng 190°C.

Thời gian lưu là thời gian trung bình mà dầu lưu lại trong thiết bị khử mùi và được xác định bằng thể tích thiết bị khử mùi chia cho tốc độ dòng. Theo một số phương án, thời gian lưu của dầu trong thiết bị khử mùi nhỏ hơn khoảng 240 phút, nhỏ hơn khoảng 200 phút, nhỏ hơn khoảng 180 phút, nhỏ hơn khoảng 120 phút, nhỏ hơn khoảng 110 phút, nhỏ hơn khoảng 100 phút, nhỏ hơn khoảng 90 phút, nhỏ hơn khoảng

80 phút, nhỏ hơn khoảng 70 phút, nhỏ hơn khoảng 60 phút, nhỏ hơn khoảng 50 phút, nhỏ hơn khoảng 40 phút, nhỏ hơn khoảng 30 phút, nhỏ hơn khoảng 20 phút, nhỏ hơn khoảng 10 phút, nhỏ hơn khoảng 9 phút, nhỏ hơn khoảng 8 phút, nhỏ hơn khoảng 7 phút, nhỏ hơn khoảng 6 phút, nhỏ hơn khoảng 5 phút, nhỏ hơn khoảng 4 phút, nhỏ hơn khoảng 3 phút, hoặc nhỏ hơn khoảng 2 phút. Theo một phương án, thời gian lưu nhỏ hơn khoảng 2 phút.

Theo một số phương án, dầu thu được theo quy trình bất kỳ trong số các quy trình được mô tả ở đây có thể được sử dụng trực tiếp làm thực phẩm hoặc thành phần của thực phẩm, như thành phần của thực phẩm dùng cho trẻ em, sữa công thức cho trẻ sơ sinh, đồ uống, nước sốt, thực phẩm trên cơ sở sữa (như sữa, sữa chua, pho mát và kem), dầu (ví dụ, dầu ăn hoặc nước xốt salad), và sản phẩm nướng; thực phẩm bổ sung (ví dụ, ở dạng viên nang hoặc viên nén); thức ăn động vật hoặc thức ăn động vật bổ sung dùng cho động vật bất kỳ không phải người (ví dụ, động vật mà sản phẩm của chúng (ví dụ, thịt, sữa, hoặc trứng) được tiêu thụ bởi con người); thức ăn bổ sung; và dược phẩm (để sử dụng trực tiếp hoặc sử dụng trong liệu pháp hỗ trợ). Thuật ngữ "động vật" để chỉ sinh vật bất kỳ thuộc giới *Animalia* và bao gồm động vật là người bất kỳ, và động vật không phải người mà từ đó thu được sản phẩm (ví dụ, sữa, trứng, thịt gia cầm, thịt bò, thịt lợn hoặc thịt cừu). Theo một số phương án, dầu này có thể được sử dụng trong hải sản. Hải sản có nguồn gốc từ, mà không chỉ giới hạn ở, cá, tôm và động vật có vỏ. Thuật ngữ "sản phẩm" bao gồm sản phẩm bất kỳ thu được từ các động vật này, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, thịt, trứng, sữa hoặc các sản phẩm khác. Nếu dầu theo sáng chế được cho các động vật này ăn, dầu chứa nhiều liên kết không no có thể được đưa vào thịt, sữa, trứng hoặc các sản phẩm khác của các động vật này để làm tăng hàm lượng các dầu này của chúng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ sau đây được đưa ra để minh họa phương pháp và kết quả theo sáng chế. Các ví dụ này không được dự định là bao gồm tất cả các khía cạnh của đối tượng được bộc lộ ở đây, mà được dự định minh họa các phương pháp và kết quả đại diện. Các ví dụ này không được dự định là loại trừ các phương án tương đương và các phương án biến thể mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này đã biết rõ.

Vật liệu và phương pháp

Chỉ số anisidin (AV) được xác định theo phương pháp AOCS Cd 18-90.

Chỉ số peroxit (PV) được xác định theo phương pháp AOCS Cd 8-53.

2-MCPD được liên kết, 3-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết được xác định bằng cách sử dụng phương pháp AOCS Cd 29a-13.

Ví dụ so sánh 1

Dầu thô thu được bằng cách lên men *C. Cohnii* được tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi (RBWD). 0,25% Trisyl® 600 và 1% Tonsil® Supreme FF 126 được sử dụng trong bước tẩy trắng. Nhiệt độ khử mùi là 205°C-210°C với tỷ lệ hơi nước bằng 2,2% trọng lượng. Lượng 3-MCPD được liên kết có mặt trong dầu sau khi xử lý là 24,5ppm.

Ví dụ 1

Dầu thô thu được từ quá trình lên men *C. Cohnii* được tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi (RBWD) như trong Ví dụ so sánh 1, chỉ khác là 0,25% Trisyl® trung tính, 1% Tonsil® trung tính và 3% than hoạt tính (Norit CAI) được sử dụng trong bước tẩy trắng và nhiệt độ khử mùi là 180°C với tỷ lệ hơi nước bằng 4,4% trọng lượng. Lượng 3-MCPD được liên kết có mặt trong dầu sau khi xử lý là 5,9 ppm.

Ví dụ 2

Dầu thô thu được từ quá trình lên men *C. Cohnii* được tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi (RBWD) như trong Ví dụ so sánh 1, chỉ khác là 0,25% Trisyl® trung tính và 3% cacbon được sử dụng trong bước tẩy trắng và nhiệt độ khử mùi là 180°C với tỷ lệ hơi nước bằng 4,4% trọng lượng. Lượng 3-MCPD được liên kết có mặt trong dầu sau khi xử lý là 5,2 ppm.

Ví dụ 3

Dầu thô thu được từ quá trình lên men *C. Cohnii* được tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi (RBWD) như trong Ví dụ so sánh 1, chỉ khác là 0,25% Trisyl® trung tính và 3% cacbon được sử dụng trong bước tẩy trắng và nhiệt độ khử mùi là 190°C với tỷ lệ hơi nước bằng 4,4% trọng lượng. Lượng 3-MCPD được liên kết có mặt trong dầu sau khi xử lý là 7,5ppm.

Ví dụ so sánh 2

Dầu thô thu được từ quá trình lên men *C. Cohnii* được tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi (RBWD). 0,25% Trisyl® 600

và 1% Tonsil® Supreme FF 126 được sử dụng trong bước tẩy trắng. Nhiệt độ khử mùi là 205°C-210°C với tỷ lệ hơi nước bằng 2,2% trọng lượng. 5 lô dầu được thử nghiệm và giá trị trung bình của chỉ số peroxit, chỉ số anisidin, 3-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết được nêu trong bảng 6.

Bảng 6

	Giá trị trung bình
Chỉ số peroxit	0,3
Chỉ số anisidin	19,2
3-MCPD được liên kết (ppm)	37,4
2,3-epoxy-1-propanol được liên kết (ppm)	0,3

Ví dụ 4

Dầu thô thu được bằng quá trình lên men giống như trong Ví dụ so sánh 2 được tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi như trong Ví dụ so sánh 2 chỉ khác về các thay đổi sau: 1) trong bước tẩy trắng, silic oxit được sử dụng và than hoạt tính được sử dụng thay cho chất tẩy trắng sử dụng trong Ví dụ so sánh 2; và 2) trong quá trình khử mùi, dầu được xử lý ở nhiệt độ 180°C chứ không phải nhiệt độ 205°C-210°C như được sử dụng trong quá trình khử mùi Ví dụ so sánh 2 và tỷ lệ hơi nước là 4,4% trọng lượng (so với 2,2% trọng lượng trong Ví dụ so sánh 2). 4 lô dầu được thử nghiệm và chỉ số peroxit, chỉ số anisidin, và lượng 3-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết được nêu trong bảng 7.

Bảng 7

	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4
Chỉ số peroxit	Không phát hiện được	Không phát hiện được	Không phát hiện được	Không phát hiện được
Chỉ số anisidin	7	8	8	9
3-MCPD được liên kết (ppm)	5,3	4,3	4,8	7,5
2,3-epoxy-1-propanol được liên kết (ppm)	0,2	0,2	0,2	0,2

Chỉ số peroxit, chỉ số anisidin, 3-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết đều giảm đi so với phương pháp được sử dụng trong Ví dụ so sánh 2.

Ví dụ 5

Dầu thô thu được bằng quá trình lên men giống như trong Ví dụ so sánh 2 được tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi như trong Ví dụ so sánh 2 chỉ khác về các thay đổi sau: 1) trong bước tẩy trắng, silic oxit (Trisyl® Silica) được sử dụng và than hoạt tính (Nuchar SA20) được sử dụng thay cho chất tẩy trắng sử dụng trong Ví dụ so sánh 2; và 2) trong quá trình khử mùi, dầu được xử lý ở nhiệt độ 180°C chứ không phải nhiệt độ 205°C-210°C như được sử dụng trong quá trình khử mùi Ví dụ so sánh 2 và tỷ lệ hơi nước là 4,4% trọng lượng (so với 2,2% trọng lượng trong Ví dụ so sánh 2). 3 lô dầu được thử nghiệm và chỉ số peroxit, chỉ số anisidin, và lượng 3-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết được nêu trong bảng 8.

Bảng 8

	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Chỉ số peroxit	Không phát hiện được	Không phát hiện được	Không phát hiện được
Chỉ số anisidin	5	6	7
3-MCPD được liên kết (ppm)	2,3	2,6	2,9
2,3 -epoxy-1 -propanol được liên kết (ppm)	<0,1	0,1	0,1

Chỉ số peroxit, chỉ số anisidin, 3-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết đều giảm đi so với phương pháp được sử dụng trong Ví dụ so sánh 2.

Ví dụ 6

Dầu thô thu được từ quá trình lên men giống như trong Ví dụ so sánh 2 được tinh chế, tẩy trắng, làm lạnh để loại bỏ chất có điểm nóng chảy cao và khử mùi như trong Ví dụ so sánh 2 chỉ khác là silic oxit (Trisyl® Silica) được sử dụng và than hoạt tính (Nuchar SA20) được sử dụng thay cho chất tẩy trắng sử dụng trong Ví dụ so sánh 2. Trong quá trình khử mùi, dầu được xử lý ở nhiệt độ 180°C trong quá trình khử mùi

chứ không phải nhiệt độ 205°-210°C như được sử dụng trong quá trình khử mùi Ví dụ so sánh 2 và tỷ lệ hơi nước là 4,4% trọng lượng (so với 2,2% trọng lượng trong Ví dụ so sánh 2). 2 lô dầu được thử nghiệm và lượng 2-MCPD được liên kết, 3-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết được nêu trong bảng 9.

Bảng 9

	Lô 1	Lô 2
2-MCPD được liên kết (ppm)	0,4	0,3
3-MCPD được liên kết (ppm)	3,0	2,5
2,3-epoxy-1-propanol được liên kết (ppm)	0,1	0,1

Ví dụ 7

Các dầu hải sản và dầu vi sinh vật khác nhau được xử lý bằng quy trình theo sáng chế. Dầu này được xử lý bằng quy trình RBWD trong đó silic oxit và than hoạt tính được bổ sung vào mỗi mẫu trong quá trình tẩy trắng và các mẫu được khử mùi ở nhiệt độ 170-190°C ở tỷ lệ hơi nước bằng 4,4% trọng lượng với thời gian lưu nhỏ hơn 2 phút. Dầu hải sản bao gồm dầu cá ngừ và dầu cá cơm và dầu vi sinh vật kể cả dầu thu được bằng cách lên men *Schizochytrium sp.* (mẫu tảo 1) và dầu thu được bằng cách lên men *Crypthecodinium cohnii* (mẫu tảo 2). Lượng 3-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết, và chỉ số anisidins và chỉ số peroxit được nêu trong bảng 10.

Bảng 10

	Dầu cá ngừ	Dầu cá cơm	Mẫu tảo 1 ¹	Mẫu tảo 2 ²
3MCPD được liên kết (ppm)	0,4	0,6	<LOQ*	<LOQ
2,3-epoxy-1-propanol được liên kết (ppm)	0,3	Không xác định	Không xác định	<LOQ
Chỉ số anisidin	6	4	11	10
Chỉ số peroxit	0,9	0,2	1,2	1,5

*LOQ = giới hạn định lượng = 0,3 ppm

¹ bảng 3 thể hiện hàm lượng axit béo đại diện của mẫu

² bảng 2 thể hiện hàm lượng axit béo đại diện của mẫu

Ví dụ 8

Các dầu vi sinh vật khác nhau được xử lý bằng quy trình theo sáng chế. Dầu này được xử lý bằng quy trình RBWD trong đó silic oxit và than hoạt tính được bổ sung vào mỗi mẫu trong quá trình tẩy trắng và các mẫu được khử mùi ở 170-190°C ở tỷ lệ hơi nước bằng 4,4% trọng lượng với thời gian lưu nhỏ hơn 2 phút. Các dầu vi sinh vật khác nhau được xử lý bằng quy trình RBWD cũng như dầu cá và dầu thực vật (dầu hướng dương có hàm lượng oleic cao). Dầu vi sinh vật bao gồm dầu thu được bằng cách lên men *Schizochytrium sp.* (mẫu tảo 1-2), dầu thu được bằng cách lên men *Crypthecodinium cohnii* (mẫu tảo 3), và dầu thu được bằng cách lên men *Mortierella alpina* (mẫu tảo 4). Lượng 3-MCPD được liên kết, 2-MCPD được liên kết và 2,3-epoxy-1-propanol được liên kết được nêu trong bảng 11.

Bảng 11

	2MCPD được liên kết (ppm)	3MCPD được liên kết (ppm)	2,3-epoxy-1 -propanol được liên kết (ppm)
Mẫu tảo 1 ³	0,1	0,28	<0,1
Mẫu tảo 2 ⁴	0,13	0,54	<0,1
Mẫu tảo 3 ⁵	0,29	2,46	0,12
Mẫu tảo 4 ⁶	<0,1	0,19	0,19
Mẫu cá	0,32	1,30	0,11
Dầu thực vật	<0,1	0,12	0,56

³ Bảng 4 thể hiện hàm lượng axit béo đại diện của mẫu

⁴ Bảng 3 thể hiện hàm lượng axit béo đại diện của mẫu

⁵ Bảng 2 thể hiện hàm lượng axit béo đại diện của mẫu

Các phương án được ưu tiên của sáng chế được mô tả ở đây, bao gồm cả cách tốt nhất đã biết đối với tác giả sáng chế để thực hiện sáng chế. Các biến thể của phương án được ưu tiên này có thể là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này khi đọc phần mô tả nêu trên. Do đó, sáng chế bao gồm tất cả các cải biến và phương án tương đương của đối tượng nêu trong yêu cầu bảo hộ kèm theo nếu pháp luật cho phép. Ngoài ra, tổ hợp bất kỳ của các dấu hiệu nêu trong tất cả các phương án khác nhau có thể có của nó được bao hàm bởi sáng chế nếu không được chỉ rõ theo cách khác ở đây hoặc ngữ cảnh không chỉ rõ điều ngược lại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dầu vi sinh vật tinh luyện chứa ít nhất là 35% của ít nhất một axit béo có nhiều vị trí chưa bão hòa (PolyUnsaturated Fatty Acid: PUFA), trong đó dầu này có este của axit béo của monoclopropanđiol, và este của axit béo của epoxypropanol cùng nhau với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm.
2. Dầu theo điểm 1, trong đó (i) este của axit béo của monoclopropanđiol là 2-monoclopropan-1,2-diol (2-MCPD) ở dạng liên kết và/hoặc 3-monoclopropan-1,2-diol (3-MCPD) ở dạng liên kết và trong đó (ii) este của axit béo của epoxypropanol là 2,3-epoxy-1-propanol ở dạng liên kết.
3. Dầu theo điểm 1 hoặc 2, trong đó este của axit béo của monoclopropanđiol, và este của axit béo của epoxypropanol cùng nhau có mặt với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 1 ppm, tốt hơn là có mặt với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 0,3 ppm, tốt hơn nữa là có mặt với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 0,1 ppm.
4. Dầu theo điểm bất kỳ trước đó, trong đó dầu này có giá trị anisidin (AnV) nhỏ hơn 20, tốt hơn là nhỏ hơn 10.
5. Dầu theo điểm bất kỳ trước đó, trong đó PUFA là axit béo omega-3, axit béo omega-6, và hỗn hợp của chúng, tốt hơn là trong đó
 - (i) PUFA là axit arachidonic (ARA), axit eicosapentaenoic (EPA), axit docosahexaenoic (DHA), và tổ hợp của chúng; và/hoặc
 - (ii) dầu này chứa ít nhất là 40% PUFA mong muốn.
6. Dầu theo điểm bất kỳ trước đó, trong đó dầu này là dầu vi sinh vật và được sản xuất bởi vi sinh vật được chọn từ nhóm gồm vi tảo, vi khuẩn, nấm và các động vật nguyên sinh, tốt hơn là trong đó:
 - (i) vi sinh vật này thuộc giống *Crypthecodinium*, tốt hơn là thuộc loài *Crypthecodinium cohnii*;

(ii) vi sinh vật này thuộc giống *Thraustochytrium*, tốt hơn là thuộc loài *Schizochytrium sp.*;

(iii) vi sinh vật này thuộc giống *Mortierella*, tốt hơn là thuộc loài *Mortierella alpina*.;

(iv) dầu này được sản xuất bởi sinh vật được cải biến di truyền.

7. Dầu theo điểm bất kỳ trước đó, trong đó dầu thứ hai được bổ sung vào dầu nêu trên, tốt hơn là trong đó

(i) dầu thứ hai là dầu thực vật; và/hoặc

(ii) dầu thứ hai có este của axit béo của monoclopropanđiol, epoxypentan-3-ol, và hỗn hợp của chúng với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 3 ppm, tốt hơn là dầu thứ hai có este của axit béo của monoclopropanđiol, epoxypentan-3-ol, và hỗn hợp của chúng với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 1 ppm.

8. Quy trình để làm giảm và/hoặc ngăn ngừa sự hình thành, hoặc làm giảm mức của este của axit béo của monoclopropanđiol, và este của axit béo của epoxypentan-3-ol trong dầu vi sinh vật bao gồm các bước:

a. xử lý dầu này bằng tổ hợp của silic oxit và than hoạt tính, và tùy ý là đất tẩy màu; và

b. khử mùi dầu, trong đó dầu này được xử lý hơi trong khi gia nhiệt;

trong đó dầu này chứa ít nhất là 35% của ít nhất một axit béo có nhiều vị trí chưa bão hòa (PUFA), và trong đó tỷ lệ hơi ít nhất là 4% trọng lượng.

9. Quy trình theo điểm 8, trong đó nhiệt độ của bước khử mùi là 170-210°C.

10. Quy trình theo điểm 8 hoặc 9, trong đó bước khử mùi được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị chưng cất đường dẫn ngắn, thiết bị bay hơi màng lau, thiết bị bay hơi màng mỏng hoặc máy khử mùi tăng cố định quay.

11. Quy trình theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thời gian lưu của dầu này trong bước khử mùi là ngắn hơn 2 phút.

12. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó este của axit béo của monoclopropandiol là 2-monoclopropan-1,2-diol (2-MCPD) ở dạng liên kết và/hoặc 3-monoclopropan-1,2-diol (3-MCPD) ở dạng liên kết và trong đó este của axit béo của epoxypopropanol là 2,3-epoxy-1-propanol ở dạng liên kết.

13. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó este của axit béo của monoclopropandiol, và este của axit béo của epoxypopropanol cùng nhau có mặt với lượng nhỏ hơn 5 ppm, tốt hơn là có mặt với lượng nhỏ hơn 1 ppm, tốt hơn là có mặt với lượng nhỏ hơn 0,3 ppm, tốt hơn là có mặt với lượng nhỏ hơn 0,1 ppm.

14. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó dầu này có giá trị anisidin (AnV) nhỏ hơn 20, tốt hơn là nhỏ hơn 10.

15. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 14, trong đó PUFA là axit béo omega-3, axit béo omega-6, và hỗn hợp của chúng, tốt hơn là trong đó

(iii) PUFA là axit arachidonic (ARA), axit eicosapentaenoic (EPA), axit docosahexaenoic (DHA), và tổ hợp của chúng; và/hoặc

(iv) dầu này chứa ít nhất là 40% PUFA mong muốn.

16. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 15, trong đó dầu này là dầu vi sinh vật và được sản xuất bởi vi sinh vật được chọn từ nhóm gồm vi tảo, vi khuẩn, nấm và các động vật nguyên sinh, tốt hơn là trong đó

(i) vi sinh vật này thuộc giống *Crypthecodinium*, tốt hơn là thuộc loài *Crypthecodinium cohnii*;

(ii) vi sinh vật này thuộc giống *Thraustochytrium*, tốt hơn là thuộc loài *Schizochytrium sp*;

(iii) vi sinh vật này thuộc giống *Mortierella*, tốt hơn là thuộc loài *Mortierella alpina*;

(iv) dầu này được sản xuất bởi sinh vật được cải biến di truyền.

17. Dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó dầu này được cho trải qua quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 16.

18. Chế phẩm ở dạng sản phẩm thực phẩm hoặc mỹ phẩm hoặc dược phẩm dùng cho đối tượng là người hoặc không phải là người chứa dầu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, hoặc điểm 17, trong đó tốt hơn nếu

(i) sản phẩm thực phẩm là sữa công thức dành cho trẻ sơ sinh;

(ii) sản phẩm thực phẩm là sữa, đồ uống, đồ uống trị liệu, đồ uống dinh dưỡng hoặc dạng kết hợp của chúng; hoặc

(iii) sản phẩm thực phẩm là thực phẩm bổ sung.