



(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)



1-0032258

(51)⁷ C01F 7/14; B01D 9/02

(13) B

(21) 1-2017-02721

(22) 11/02/2016

(86) PCT/US2016/017533 11/02/2016

(87) WO 2016/130791 18/08/2016

(30) 14/619,979 11/02/2015 US

(45) 25/06/2022 411

(43) 27/11/2017 356A

(73) ECOLAB USA INC. (US)

370 N. Wabasha Street, St. Paul, Minnesota 55102, United States of America

(72) LIU, Jianjun (US); O'BRIEN, Kevin (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM KẾT TINH PHẦN LỎNG NGỪNG VÀ PHƯƠNG PHÁP GIA TĂNG SỰ TẠO RA VÀ THU HỒI KHỐI KẾT TỤ TINH THỂ CỦA NHÔM HYDROXIT TỪ QUY TRÌNH KẾT TINH PHẦN LỎNG NGỪNG KẾT TỤA

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm và phương pháp để cải biến sự kết tinh, cỡ hạt, và sự phân bố của nhôm hydroxit từ phần lỏng ngưng trong quy trình sản xuất nhôm hydroxit, như quy trình Bayer. Cụ thể hơn, chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa thành phần dầu ngô thô thu được từ quy trình sản xuất etanol sinh học và/hoặc thành phần diesel sinh học.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm và phương pháp được sử dụng làm tác nhân cải biến sự lớn lên của tinh thể (crystal growth modifier: CGM) trong quy trình Bayer. Chế phẩm CGM này chứa thành phần dầu ngô thô thu được từ quy trình sản xuất etanol sinh học và/hoặc thành phần diesel sinh học. Chế phẩm CGM có thể được sử dụng để cải biến cỡ hạt và sự phân bố alumin trihydrat kết tủa trong quy trình kết tinh phân lỏng ngưng kết tủa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhôm là kim loại màu được sử dụng rộng rãi nhất trên thế giới. Mặc dù là một trong số các nguyên tố phổ biến nhất, nhôm hiếm khi ở trạng thái nguyên chất của nó. Thay vào đó, nhôm được chuyển hóa thành nhôm oxit (Al_2O_3), còn được gọi là “alumin”. Nhôm oxit được sản xuất hoặc chiết với lượng lớn từ quặng nhôm, đặc biệt là từ Bauxit. Các quặng nhôm chứa các chất khác như silic oxit, các loại sắt oxit khác nhau, và titan dioxit, các chất này cần được tách ra khỏi alumin. Sau khi nhôm oxit được tách ra khỏi các chất khác nêu trên, nó có thể được tinh luyện để tạo ra kim loại nhôm. Việc tách nhôm ra khỏi các chất khác nêu trên là chi phí đơn lẻ lớn nhất liên quan đến việc sản xuất kim loại nhôm.

Nhôm thường được tách ra khỏi các chất khác trong quặng bằng quy trình Bayer. Quy trình Bayer này bao gồm nhiều công đoạn liên tục: nấu quặng, lắng gạn, kết tủa, phân loại, và nung. Trong công đoạn nấu quặng, alumin được chiết bằng cách nấu quặng bauxit trong dung dịch natri hydroxit ở nhiệt độ và áp suất cao. Công đoạn này tạo ra natri aluminat hòa tan. Trong công đoạn lắng gạn, phần cặn trong pha rắn, được gọi là “bùn đỏ”, được loại bỏ ra khỏi natri aluminat trong

dung dịch. Trong công đoạn kết tủa, các tinh thể nhôm hydroxit ($\text{Al}(\text{OH})_3$) được kết tủa ra khỏi dung dịch natri aluminat. Sự lớn lên của các tinh thể này được trợ giúp bởi việc sử dụng các hạt nhôm hydroxit mịn được gọi là “tinh thể mầm”. Một số kích thước tinh thể mầm này tạo ra bề mặt liên kết mà trên đó các tinh thể tạo mầm và lớn lên. Trong công đoạn phân loại, các tinh thể và tinh thể mầm được tách ra khỏi phần lỏng ngưng của quy trình. Cuối cùng, trong công đoạn nung, nhôm hydroxit phân hủy thành nhôm oxit, sản phẩm cuối alumin.

Việc kiểm soát chặt chẽ kích thước tinh thể được tạo ra trong công đoạn kết tủa làm tăng tổng hiệu suất của nhôm hydroxit. Do đó, người vận hành kiểm soát chặt chẽ các thông số vận hành như nhiệt độ kết tủa và tốc độ làm nguội. Một số kích thước tinh thể là lý tưởng để tách tinh thể dễ dàng và hiệu quả ra khỏi phần lỏng ngưng và bước xử lý tiếp theo. Các kích thước tinh thể khác là lý tưởng để sử dụng làm tinh thể mầm tương lai.

Đã có nhiều nỗ lực đầu tư vào việc tìm kiếm các chất phụ gia hóa học và phương pháp để kiểm soát kích thước tinh thể được tạo ra trong công đoạn kết tủa. Các nỗ lực này bao gồm việc bổ sung các tác nhân cải biến sự lớn lên của tinh thể (CGM) trong công đoạn kết tủa. Tuy nhiên, vẫn cần cải thiện và nâng cao quy trình sản xuất nhôm hydroxit để giải quyết vấn đề về chất lượng sản xuất và kinh tế.

Nội dung được mô tả trong phần này không nhằm thừa nhận rằng patent, tài liệu công bố bất kỳ hoặc thông tin khác được nêu ở đây là "giải pháp kỹ thuật đã biết" đối với sáng chế này, trừ khi được chỉ rõ cụ thể như vậy. Ngoài ra, phần này không được hiểu theo nghĩa là việc tìm kiếm đã được thực hiện hoặc không có thông tin thích hợp khác như được xác định trong quy định 37 CFR § 1.56(a) hiện hành.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng các nhu cầu liên tục trong công nghiệp, chế phẩm và phương pháp liên quan đến việc cải biến sự kết tinh của nhôm hydroxit trong quy trình sản xuất nhôm hydroxit, như quy trình Bayer, đã được phát triển. Theo ít nhất một

phương án, sáng chế đề xuất chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể (crystal growth modifier: “CGM”) và việc bổ sung chúng vào quy trình kết tinh phân lỏng ngưng kết tua để, ít nhất là theo một số phương án, làm gia tăng sự tạo ra khối kết tụ tinh thể từ quy trình kết tinh phân lỏng ngưng kết tua này.

Theo một số phương án, chế phẩm CGM để làm gia tăng sự tạo ra khối kết tụ tinh thể từ quy trình kết tinh phân lỏng ngưng kết tua chứa thành phần dầu ngô thô, thành phần diesel sinh học hoặc hỗn hợp của chúng. Thành phần dầu ngô thô chứa dầu ngô thô được chiết dưới dạng sản phẩm phụ ở công đoạn riêng biệt từ quy trình sản xuất etanol, thành phần này chứa các mono alkyl este, bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài và có thể chứa các axit béo tự do. Thành phần diesel sinh học chứa một hoặc nhiều diesel sinh học bao gồm metyl este của các axit béo mạch dài, bao gồm cả các metyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, và có thể chứa các axit béo tự do. Theo một số phương án, các chế phẩm CGM có thể gần như không chứa các thành phần khác.

Theo một số phương án, chế phẩm CGM chứa: thành phần dầu ngô thô, thành phần diesel sinh học, hoặc hỗn hợp của chúng, với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100% trọng lượng; và chất mang dạng lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 99% trọng lượng, chất mang này có thể chứa hydrocacbon lỏng. Thành phần dầu ngô thô chứa dầu ngô thô được chiết dưới dạng sản phẩm phụ ở công đoạn riêng biệt từ quy trình sản xuất etanol và thành phần diesel sinh học chứa diesel sinh học chủ yếu bao gồm các metyl este của axit béo mạch dài.

Thành phần dầu ngô thô có thể chứa các mono alkyl este, bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài, với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, và theo một số phương án, lượng này lớn hơn hoặc bằng 85% trọng lượng, và có thể chứa các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng. Theo một số phương án, thành phần dầu ngô thô có thể chứa các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon từ dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng và

các este diglyxerol và este triglyxerol với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 95% trọng lượng. Theo một số phương án, thành phần dầu ngô thô chứa etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng; este diglyxerol với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 8% trọng lượng; và este triglyxerol với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90% trọng lượng. Các axit béo tự do có thể có mặt với lượng khác nhau nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng.

Chế phẩm CGM chứa thành phần dầu ngô thô, lượng thành phần này có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 100% trọng lượng. Theo các phương án làm ví dụ khác, lượng thành phần dầu ngô thô nằm trong khoảng từ 40 đến 100% trọng lượng và từ 98 đến 100% trọng lượng. Theo một số phương án, chế phẩm CGM có thể chứa etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng và, theo một số phương án, chế phẩm này chứa các este diglyxerol và/hoặc este triglyxerol với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 95% trọng lượng.

Thành phần diesel sinh học chủ yếu bao gồm metyl este của các axit béo mạch dài. Theo một số phương án, thành phần diesel sinh học chứa các metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon với lượng lớn hơn hoặc bằng 90% trọng lượng và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 2% trọng lượng. Theo các phương án khác, thành phần diesel sinh học chứa các metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon với lượng lớn hơn hoặc bằng 96% trọng lượng và lớn hơn hoặc bằng 98% trọng lượng. Theo một số phương án, thành phần diesel sinh học chứa diesel sinh học trên cơ sở đậu tương và/hoặc diesel sinh học trên cơ sở hạt cải dầu.

Theo một số phương án, sáng chế đề xuất phương pháp gia tăng sự tạo ra và thu hồi khối kết tụ tinh thể từ quy trình kết tinh phân lỏng ngưng kết tủa bằng cách sử dụng phương án về chế phẩm CGM được bộc lộ ở đây. Theo một số phương án, phương pháp này bao gồm các bước (i) bổ sung chế phẩm CGM với lượng hữu hiệu vào phân lỏng ngưng kết tủa để làm tăng cỡ hạt của khối kết tụ tinh thể; (ii)

phân bố chế phẩm CGM trong phần lỏng ngưng kết tủa; và (iii) làm kết tủa khối kết tụ tinh thể ra khỏi phần lỏng ngưng kết tủa. Chế phẩm CGM làm tăng cỡ hạt của khối kết tụ tinh thể thu hồi được so với quy trình kết tinh phần lỏng ngưng kết tủa không có tác nhân cải biến sự lớn lên của tinh thể.

Các ưu điểm của chế phẩm và phương pháp theo sáng chế gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, sự giảm chi phí liên quan đến quy trình sản xuất nhôm hydroxit, trong khi làm tăng năng suất và hiệu quả của quy trình sản xuất nhôm hydroxit. Các ưu điểm khác bao gồm việc tạo ra nguyên liệu với chi phí hữu hiệu cho các sản phẩm CGM và phương pháp tạo ra các sản phẩm CGM này. Các ưu điểm khác nữa bao gồm việc tạo ra nguyên liệu CGM có thể được sử dụng trong sản xuất nhôm hydroxit với chất lượng cao để có thể được sử dụng trong sản xuất nhôm với chất lượng cao, nhờ đó làm giảm đến mức tối thiểu hoặc làm giảm mức độ tác động đến môi trường. Các ưu điểm khác bao gồm việc sử dụng vật liệu là sản phẩm phụ mà nếu không sẽ bị coi là chất thải, để làm giảm đến mức tối thiểu hoặc làm giảm mức độ tác động đến môi trường.

Phần tóm tắt các khía cạnh nêu trên của sáng chế không dự định mô tả mỗi khía cạnh được minh họa hoặc tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Trong khi nhiều phương án đã được bộc lộ, các dấu hiệu, phương án và ưu điểm khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này dựa vào phần mô tả chi tiết sau đây, phần mô tả này thể hiện và mô tả các phương án minh họa của sáng chế. Theo đó, phần mô tả chi tiết này cần được coi là mang tính minh họa và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các định nghĩa sau đây áp dụng cho các thuật ngữ liên quan được sử dụng trong toàn bộ bản mô tả này. Việc sắp xếp các định nghĩa này chỉ nhằm mục đích thuận tiện và không dự định làm giới hạn định nghĩa bất kỳ ở lĩnh vực cụ thể bất kỳ.

Ký hiệu “A/C” để chỉ tỷ lệ của nhôm với kiềm.

Ký hiệu “CGM” để chỉ tác nhân cải biến sự lớn lên của tinh thể.

Thuật ngữ “diezel sinh học” để chỉ các mono alkyl este của axit béo mạch dài thu được từ dầu thực vật hoặc mỡ động vật.

Thuật ngữ “hydrocyclon” để chỉ thiết bị được dùng để phân loại, tách, hoặc tuyển chọn các hạt trong huyền phù lỏng dựa trên tỷ lệ của lực hướng tâm với sức cản chất lưu của chúng. Hydrocyclon thường được dùng để tách các hạt nặng và thô ra khỏi các hạt nhẹ và mịn. Hydrocyclon thường có phần hình trụ ở phía trên mà ở đó chất lỏng được nạp theo hướng tiếp tuyến và đáy hình nón. Thường có hai hydrocyclon trên trục: hydrocyclon nhỏ hơn ở phía dưới (đối với dòng chảy phía dưới) và hydrocyclon lớn hơn ở phía trên (đối với dòng chảy phía trên). Nói chung, dòng chảy phía dưới là phần đặc hơn hoặc thô hơn trong khi dòng chảy phía trên là phần nhẹ hơn hoặc mịn hơn.

Thuật ngữ “tỷ lệ % trọng lượng” để chỉ tổng tỷ lệ % trọng lượng của một chất phản ứng trong 100g chế phẩm hoặc hỗn hợp.

Thuật ngữ “hiệu suất sản phẩm” để chỉ lượng chất rắn nhôm hydroxit trong bể kết tủa khi kết thúc quy trình làm kết tủa. Hiệu suất sản phẩm tăng lên thường được thể hiện bằng nồng độ nhôm hydroxit trong phần lỏng ngưng thấp hơn đối với bể tương ứng.

Thuật ngữ “phần lỏng ngưng” hoặc “phần lỏng ngưng Bayer” để chỉ môi trường lỏng có tính kiềm đã đi qua ít nhất một phần quy trình Bayer trong thiết bị công nghiệp.

Thuật ngữ “phần lỏng ngưng kết tủa” để chỉ phần lỏng ngưng chứa aluminat có mặt trong bước kết tủa nhôm hydroxit của quy trình sản xuất alumin. Phần lỏng ngưng chứa aluminat có thể được gọi theo nhiều thuật ngữ khác nhau mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này đã biết, ví dụ: “nước cái”, “phần lỏng ngưng màu xanh lá cây”, và “dung dịch nạp để làm kết tủa nhôm hydroxit”.

“Phần lỏng ngưng nạp vào để làm kết tủa” để chỉ phần lỏng ngưng kết tủa chảy vào thiết bị kết tủa của quy trình kết tủa nhôm hydroxit.

“Bể lắng” hoặc “thùng lắng” để chỉ thùng chứa được dùng để thực hiện việc

tách chất rắn-chất lỏng của huyền phù đặc, thường là cùng với việc bổ sung chất keo tụ. Thùng này có thể được thiết kế và bố trí để nhận huyền phù đặc, chứa nó trong khoảng thời gian đủ để cho phép các phần chất rắn của huyền phù đặc này lắng xuống (dòng chảy phía dưới) ra khỏi phần lỏng hơn của huyền phù đặc (dòng chảy phía trên), lắng gạn dòng chảy phía trên và loại bỏ dòng chảy phía dưới. Dòng chảy phía dưới trong bể lắng và dòng chảy phía trên trong bể lắng thường đi qua các bộ lọc để tách thêm chất rắn ra khỏi chất lỏng.

Thuật ngữ “nước thải” để chỉ phần lỏng ngưng tạo thành từ việc loại bỏ nhôm kết tủa sau công đoạn phân loại cuối cùng. Phần này thường được đưa trở lại công đoạn nấu quặng của quy trình Bayer.

Thuật ngữ “quy trình etanol sinh học” để chỉ quy trình để sản xuất etanol hoặc rượu etyl từ nguyên liệu trên cơ sở tinh bột hoặc đường bằng cách nghiền ướt hoặc nghiền khô.

Thuật ngữ “quy trình nghiền ướt” để chỉ quy trình được sử dụng trong quy trình etanol sinh học để chế biến ngô thành etanol. Trong quy trình nghiền ướt, hạt ngô được chế biến thành huyền phù đặc trong nước ấm và axit loãng. Đối với huyền phù đặc, các protein bị phá vỡ và tinh bột được giải phóng. Huyền phù đặc này được xử lý (nghiền) qua loạt máy nghiền để tách phôi ngô và xơ ngô ra khỏi tinh bột. Dầu ngô thô được chiết từ phôi ngô dưới dạng sản phẩm phụ. Quy trình sản xuất etanol sử dụng tinh bột. Protein, chất béo, chất xơ và các chất dinh dưỡng còn lại có thể được đưa trở lại thị trường thức ăn chăn nuôi gia súc và gia cầm toàn cầu hoặc được sử dụng cho mục đích đã biết khác.

Trong trường hợp các định nghĩa trên đây hoặc phần mô tả được nêu ở chỗ khác trong bản mô tả này không phù hợp với ý nghĩa (rõ ràng hoặc ẩn ý) thường được sử dụng trong từ điển, hoặc được nêu trong nguồn được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn, đơn sáng chế và các thuật ngữ yêu cầu bảo hộ cụ thể được hiểu là cần được hiểu theo định nghĩa hoặc phần mô tả trong đơn sáng chế này, và không theo định nghĩa thông thường, định nghĩa trong từ điển, hoặc định nghĩa được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Theo phần trên đây, trong trường hợp một

thuật ngữ chỉ có thể hiểu được nếu nó được hiểu theo từ điển, thuật ngữ này được định nghĩa theo bộ sách bách khoa về công nghệ hóa học: Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 5th Edition, (2005), (được xuất bản bởi Wiley, John & Sons, Inc.), định nghĩa này sẽ kiểm soát mức độ mà thuật ngữ cần được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

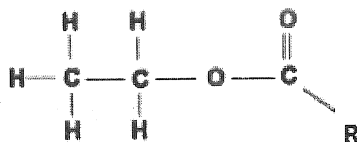
Trong khi sáng chế có thể có phương án ở nhiều dạng khác nhau, phần mô tả này sẽ mô tả các phương án chi tiết của sáng chế cùng với việc hiểu rằng bản mô tả sáng chế này cần được coi là ví dụ minh họa cho các nguyên lý của sáng chế và không dự định giới hạn khía cạnh rộng của sáng chế theo các phương án được minh họa.

Ít nhất một phương án của sáng chế đề cập đến chế phẩm CGM. Theo ít nhất một phương án, chế phẩm CGM được bổ sung vào phần lỏng ngưng kết của hệ quy trình Bayer. Chế phẩm CGM này cải thiện khả năng thu hồi nhôm bằng cách làm tăng cỡ hạt của tinh thể nhôm hydroxit. Chế phẩm CGM chứa thành phần dầu ngô thô, thành phần diesel sinh học hoặc hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án, chế phẩm CGM có thể còn chứa chất mang dạng lỏng. Theo các phương án khác, chế phẩm CGM có thể còn chứa thành phần axit béo bao gồm axit béo hoặc hỗn hợp các axit béo có chiều dài mạch alkyl chứa từ 8 đến 10 nguyên tử cacbon. Các thành phần của chế phẩm CGM và phương pháp sử dụng nó theo các phương án được mô tả thêm ở đây.

Thành phần dầu ngô thô

Thành phần dầu ngô thô bao gồm, và theo một số phương án chủ yếu bao gồm, công đoạn riêng biệt được tạo ra trong quy trình etanol sinh học trên cơ sở ngô. Trong quy trình etanol sinh học trên cơ sở ngô, ngô được chuyển hóa thành etanol. Theo ít nhất một phương án, quy trình etanol sinh học sử dụng quy trình nghiền ướt.

Dầu ngô thô chứa các mono alkyl este, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài, axit béo tự do và các thành phần khác. Các mono alkyl este của axit béo bao gồm etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon có công thức sau:



Theo một số phương án, R là nhóm có từ 15 đến 17 nguyên tử cacbon (tương ứng với etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon). Theo một số phương án, mạch axit béo của etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon có thể bao gồm các mạch axit béo no và có thể bao gồm các mạch axit béo không no. Theo một số phương án, các mạch axit béo của etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon là mạch không phân nhánh.

Ví dụ về các thành phần dầu ngô thô thích hợp bao gồm sản phẩm phụ là dầu ngô thô có hàm lượng etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon ít nhất bằng 1% trọng lượng; hàm lượng etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10% trọng lượng; và hàm lượng etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1,5 đến 8% trọng lượng. Các ví dụ về dầu ngô thô thích hợp thu được từ hoặc là sản phẩm phụ của quy trình etanol sinh học trên cơ sở ngô có thể bao gồm các thành phần sau: các thành phần chính bao gồm etyl este C16:0, axit C16:0, etyl este C18:2, axit C18:2; etyl este C18:1, axit C18:1; etyl este C18:0, axit C18:0; este monoglyxerol (MG) của axit béo; este diglyxerol (DG) của axit béo; este triglyxerol (TG) của axit béo; và một số sterol, ví dụ, stigmasterol, sitosterol, metyl cholesterol; các thành phần phụ bao gồm tocopherol, squalen, etyl este C16:1, axit C16:1, etyl este C14:0, axit C14:0; và các thành phần phụ khác có thể bao gồm axit C12:0, axit C10:0, myo-inositol, axit C4:0, axit C5:0, 1,3-butandiol, 1,3-propandiol, axit butandioic, v.v..

Các ví dụ làm đại diện của các thành phần của mẫu sản phẩm phụ là dầu ngô thô thích hợp được liệt kê trong Bảng I. Bảng I liệt kê các thành phần của mẫu sản phẩm phụ là dầu ngô thô có bán trên thị trường được đánh giá bằng phương pháp sắc ký khí - khối phổ (Gas Chromatography - Mass Spectrometry: GC-MS) và

được định lượng bằng phương pháp sắc ký khí - ion hóa bằng ngọn lửa (Gas Chromatography - Flame Ionization: GC-FID) ở nhiệt độ cao với axit C21:0 làm chất chuẩn nội.

Bảng I: Các thành phần

Mẫu	Etyl este	Axit béo	Este mono-glycerol của axit béo	Sterol	Este di-glycerol của axit béo	Este tri-glycerol của axit béo	Thành phần khác	Tổng
1	2,63%	12,43%	0,84%	1,08%	5,62%	77,06%	0,36%	100,00%
2	2,13%	12,81%	0,53%	0,64%	6,08%	77,80%	0,00%	100,00%
3	1,92%	10,59%	0,77%	0,29%	0,31%	86,12%	0,00%	100,00%
4	7,66%	4,03%	0,71%	0,40%	3,43%	83,77%	0,00%	100,00%
5	1,91%	10,65%	0,70%	0,20%	2,11%	84,42%	0,00%	100,00%
6	3,17%	10,10%	0,69%	0,40%	3,37%	82,28%	0,00%	100,00%
7	5,59%	8,92%	0,90%	0,81%	4,41%	79,37%	0,00%	100,00%

Mỗi mẫu (1-7) được lấy từ các lượng khác biệt của sản phẩm phụ là dầu ngô thô có bán trên thị trường thu được từ các nhà cung cấp ethanol sinh học khác nhau ở Mỹ.

Theo một số phương án, thành phần dầu ngô thô có thể chứa etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon và các este diglycerol và este triglycerol với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng và lớn hơn hoặc bằng 85% trọng lượng. Theo một số phương án, lượng etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng của thành phần dầu ngô thô. Lượng este diglycerol và este triglycerol có thể nằm trong khoảng từ 50 đến 95% trọng lượng của thành phần dầu ngô thô. Ngoài ra, theo một số phương án, thành phần dầu ngô thô chứa etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng; este diglycerol với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 8% trọng lượng; và este triglycerol với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90% trọng lượng.

Theo ít nhất một phương án, thành phần dầu ngô thô chứa các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng. Các phương án có thể bao gồm các lượng khác nhau của axit béo tự do gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, từ 0 đến 10% trọng lượng, từ 1 đến 14% trọng lượng, từ 3 đến 14% trọng lượng, từ 4 đến 15% trọng lượng và từ 10 đến 15% trọng lượng.

Thành phần diesel sinh học

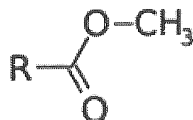
Thành phần diesel sinh học bao gồm, và theo một số phương án chủ yếu bao gồm, diesel sinh học hoặc hỗn hợp của các diesel sinh học. (Các) diesel sinh học chứa mono alkyl este của các axit béo mạch dài và có thể chứa các axit béo tự do. Ví dụ về các diesel sinh học thích hợp và các thành phần hợp phần của chúng bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, một, một vài, hoặc toàn bộ, các thành phần được liệt kê trong Bảng II:

Bảng II - Các ví dụ về thành phần của diesel sinh học															
Các thành phần (% trọng lượng) (tất cả các methyl este)															
Loại dầu hoặc chất béo	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C16:0	C18:0	C20:0	C22:0	C24:0	C18:1	C22:1	C18:2	C18:3	Tổng	
Dầu đậu tương	0	0	0	0,1	10,3	4,7	0	0	0	22,5	0	54,1	8,3	100	
Dầu hạt cải dầu	0	0	0	0	2,7	2,8	0	0	0	21,9	50,9	13,1	8,6	100	
Mỡ bò	0	0,1	0,1	3,3	25,2	19,2	0	0	0	48,9	0	2,7	0,5	100	
Dầu lạc	0	0	0	0	10,4	8,9	0	0	0	47,1	0,2	32,9	0,5	100	
Dầu hạt cải	0	0	0	0,1	3,9	3,1	0	0	0	60,2	0,5	21,1	11,1	100	
Dầu oliu	0	0	0	0	11	3,6	0	0	0	75,3	0	9,5	0,6	100	
Dầu dừa	8,3	6	46,7	18,3	9,2	2,9	0	0	0	6,9	0	1,7	0	100	
Dầu ngô	0	0	0	0	9,9	3,1	0	0	0	29,1	0	56,8	1,1	100	
Dầu cò	0,1	0,1	0,9	1,3	43,9	4,9	0	0	0	39	0	9,5	0,3	100	
Dầu hạt rum	0	0	0	0,1	6,6	3,3	0	0	0	14,4	0	75,5	0,1	100	
Dầu hướng dương	0	0	0	0,1	6	5,9	0	0	0	16	0	71,4	0,6	100	
Dầu Sunola	0	0	0	0	3	4,4	0	0	0	88,2	0	4,3	0,1	100	
Mỡ bơ	5,5	3	3,6	11,6	33,4	11,4	0	0	0	27,8	0	3,1	0,6	100	
Mỡ lợn	0	0,1	0,1	1,4	25,5	15,8	0	0	0	47,1	0	8,9	1,1	100	
Dầu hạt bông	0	0	0	0,8	22,9	3,1	0	0	0	18,5	0	54,2	0,5	100	
Dầu họ cải	0	0	0	0	2,07	0,7	2,09	0,8	1,12	18,86	58,51	9	6,85	100	
Dầu hạt lanh	0	0	0	0	4,92	2,41	0	0	0	19,7	0	18,03	54,94	100	
Dầu hạt rum có hàm lượng oleic cao (H.O.)	0	0	0	0,34	5,46	1,75	0,23	0	0	79,36	0	12,86	0	100	
Dầu vừng	0	0	0	0	13,1	3,92	0	0	0	52,84	0	30,14	0	100	

Các chi tiết khác về diesel sinh học, thành phần diesel sinh học và các methyl este từ diesel sinh học được tìm thấy trong tài liệu của

Sanford, S.D. và các đồng tác giả, "Feedstock and Biodiesel Characteristics Report," Renewable Energy.

Các mono alkyl este của các axit béo mạch dài của (các) diesel sinh học chứa metyl este. Các metyl este này có thể có công thức:



Theo một số phương án, R là nhóm có từ 7 đến 21 nguyên tử cacbon (tương ứng với metyl este có từ 8 đến 22 nguyên tử cacbon). Theo một số phương án, R là nhóm có 15, 17 hoặc 21 nguyên tử cacbon (tương ứng với metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon). Theo ít nhất một phương án, lượng metyl este có từ 8 đến 22 nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 80 đến 98% trọng lượng trong tổng số các metyl este có mặt. Theo một số phương án, các mạch axit béo của metyl este bao gồm các mạch axit béo no. Theo một số phương án, các mạch axit béo của metyl este bao gồm các mạch axit béo không no. Theo một số phương án, các mạch axit béo của metyl este là mạch không phân nhánh.

Theo ít nhất một phương án, các mono alkyl este của axit béo mạch dài là metyl este và chiếm tối đa 98% trọng lượng hoặc cao hơn trong thành phần diesel sinh học. Các axit béo tự do có thể chiếm tối đa từ 0 đến 2% trọng lượng hoặc cao hơn trong thành phần diesel sinh học.

Theo ít nhất một phương án, thành phần diesel sinh học chứa, và có thể chủ yếu bao gồm, diesel sinh học trên cơ sở đậu tương, diesel sinh học trên cơ sở hạt cải dầu, hoặc hỗn hợp của chúng.

Chất mang dạng lỏng

Theo ít nhất một phương án, CGM chứa chất mang dạng lỏng. Chất mang dạng lỏng này có thể là thành phần cho phép thủy phân một số hoặc tất cả các este trong diesel sinh học hoặc thành phần dầu ngô thô. Chất mang dạng lỏng có thể được sử dụng ở dạng tinh khiết hoặc hỗn hợp với tỷ lệ bất kỳ. Chất mang dạng lỏng có thể là dung môi. Chất mang dạng lỏng có thể có điểm sôi an toàn cao hơn nhiệt độ của phần

lỏng ngưng chứa aluminat nóng khi kết tủa (khoảng 80°C, 176°F) trong quy trình Bayer.

Theo ít nhất một phương án, chất mang dạng lỏng là chất mang hydrocacbon, như chất lỏng kỵ nước hoặc hỗn hợp của các chất lỏng kỵ nước. Chất lỏng kỵ nước hoặc hỗn hợp của các chất lỏng kỵ nước có thể chứa các hợp chất dầu béo hoặc thơm. Các ví dụ thích hợp bao gồm: dầu parafin, dầu naphten, hoặc dầu mazut, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ về các chất mang hydrocacbon thích hợp bao gồm các chất mang dạng dầu được bộc lộ và mô tả trong patent Mỹ số US 4,737,352, tài liệu này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ nội dung của nó.

Theo ít nhất một phương án, chất lỏng kỵ nước là phần bã của quy trình chưng cất rượu. Phần bã của quy trình chưng cất rượu là phức chất rượu béo-ete-este thu được từ quy trình chưng cất rượu. Phần bã này tạo ra ở phía đáy hoặc chất thải còn lại từ quy trình sản xuất rượu béo hoặc rượu alkyl, ví dụ, rượu có từ 10 đến 22 nguyên tử cacbon. Ví dụ về chất thải thích hợp là phần bã của quy trình chưng cất rượu có 10 nguyên tử cacbon có điểm sôi bằng khoảng 250°C (482°F). Nó có tỷ trọng riêng bằng khoảng 0,862, chỉ số OH- bằng khoảng 90, tỷ lệ % trọng lượng nhóm axetic bằng khoảng 0,07, và tỷ lệ % trọng lượng nhóm carbonyl bằng khoảng 0,5. Về mặt hóa học, lượng các rượu có từ 10 đến 22 nguyên tử cacbon trong mạch nhánh chính nằm trong khoảng từ 57 đến 73% trọng lượng và lượng các este và ete mạch dài hỗn hợp (este có từ 18 đến 33 nguyên tử cacbon; ete có từ 18 đến 22 nguyên tử cacbon) nằm trong khoảng từ 29 đến 41% trọng lượng.

Theo ít nhất một phương án, chất mang dạng dầu là hỗn hợp của axit béo của dầu nhựa thông được trộn với phần bã của quy trình chưng cất rượu có 10 nguyên tử cacbon, dầu naphten, và hỗn hợp bất kỳ của chúng. Tỷ lệ trọng lượng của hỗn hợp này nằm trong khoảng từ 12:88 đến 20:80, tốt hơn là bằng 15:85. Chất này có thể được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 25mg/l, tốt hơn là bằng 20 mg/l.

Thành phần axit béo

Theo ít nhất một phương án, thành phần axit béo chứa, và theo một số phương án chủ yếu bao gồm, axit béo hoặc hỗn hợp của các axit béo có chiều dài mạch alkyl

có từ 8 đến 10 nguyên tử cacbon. Theo một số phương án, axit béo có từ 8 đến 10 nguyên tử cacbon chứa khung chính cacbon không chứa các nhóm chức, no và không phân nhánh.

Một số ví dụ về các axit béo thích hợp và hỗn hợp của chúng đã được bộc lộ trong patent Mỹ số US 7,955,589, tài liệu này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ nội dung của nó. Một ví dụ là chế phẩm axit béo có từ 8 đến 10 nguyên tử cacbon có trọng lượng phân tử trung bình bằng 154 g/mol. Sự phân bố thành phần của chiều dài mạch axit béo là: tỷ lệ axit béo có 6 nguyên tử cacbon trong chiều dài mạch là < 6%, tỷ lệ axit béo có 8 nguyên tử cacbon trong chiều dài mạch là nằm trong khoảng từ 53 đến 60%, tỷ lệ axit béo có 10 nguyên tử cacbon trong chiều dài mạch là nằm trong khoảng từ 34 đến 42% và tỷ lệ axit béo có 12 nguyên tử cacbon trong chiều dài mạch là < 2%. (Các) mạch cacbon này có thể no hoặc không no, phân nhánh hoặc không phân nhánh, và không chứa các nhóm chức. Các ví dụ làm đại diện về chế phẩm này bao gồm sản phẩm C-810 có bán trên thị trường của công ty Proctor and Gamble, sản phẩm này có thể được phân tán trong dầu hydrocacbon parafin có bán trên thị trường với tên là ESCAID 110 của công ty ExxonMobil.

Axit béo có từ 8 đến 10 nguyên tử cacbon có thể được hòa tan trong chất mang dạng lỏng (được mô tả dưới đây). Một ví dụ bao gồm dầu hydrocacbon có điểm sôi cao hơn 93,33°C (200°F). Theo một số phương án, tỷ lệ của axit béo có từ 8 đến 10 nguyên tử cacbon và dầu hydrocacbon có thể có tỷ lệ trọng lượng nằm trong khoảng từ 12:88 đến 20:80, tốt hơn là bằng 15:85.

Chế phẩm CGM

Theo ít nhất một phương án, chế phẩm CGM chứa hoặc chủ yếu chứa thành phần dầu ngô thô, thành phần diesel sinh học hoặc hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án, chế phẩm này có thể còn chứa chất mang dạng lỏng. Theo một số phương án, chế phẩm CGM chứa, và theo một số phương án chủ yếu chứa, 1) thành phần dầu ngô thô, thành phần diesel sinh học hoặc hỗn hợp của chúng; 2) chất mang dạng lỏng; và 3) thành phần axit béo. Theo một số phương án trong bản mô tả, chế phẩm CGM có thể không chứa nước bổ sung.

Khi CGM chứa thành phần dầu ngô thô, theo một số phương án, lượng thành phần dầu ngô thô nằm trong khoảng từ 1 đến 100% trọng lượng của CGM. Theo các phương án khác nhau, CGM chứa thành phần dầu ngô thô với lượng như sau: từ 10 đến 100% trọng lượng; từ 40 đến 100% trọng lượng; từ 70 đến 100% trọng lượng và từ 98 đến 100% trọng lượng. Theo một số phương án, khi CGM chứa thành phần dầu ngô thô, lượng etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon có thể nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng của CGM và lượng este diglyxerol và este triglyxerol có thể nằm trong khoảng từ 0,5 đến 95% trọng lượng của CGM. Theo một số phương án, lượng etyl este có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon và este diglyxerol và este triglyxerol có thể lớn hơn hoặc bằng 25% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 50% trọng lượng, hoặc lớn hơn hoặc bằng 85% trọng lượng của CGM. Các phương án của sáng chế có thể bao gồm các chế phẩm CGM có sự thay đổi về lượng của thành phần dầu ngô thô có sự thay đổi thành phần dầu ngô thô nêu trên.

Khi CGM chứa thành phần diesel sinh học, lượng thành phần diesel sinh học này có thể nằm trong khoảng từ 1,0 đến 100% trọng lượng của CGM. Theo các phương án khác nhau, CGM chứa thành phần diesel sinh học với các lượng sau đây: từ 10 đến 100% trọng lượng; từ 40 đến 100% trọng lượng; từ 70 đến 100% trọng lượng và từ 98 đến 100% trọng lượng. Các phương án của sáng chế có thể bao gồm các chế phẩm CGM có sự thay đổi về lượng nêu trên của thành phần diesel sinh học có sự thay đổi thành phần của diesel sinh học nêu trên.

Theo ít nhất một phương án, CGM chứa hỗn hợp của thành phần dầu ngô thô và thành phần diesel sinh học. Sáng chế bao gồm hỗn hợp bất kỳ của hai thành phần này theo tỷ lệ bất kỳ. Các ví dụ về CGM chứa thành phần diesel sinh học và thành phần dầu ngô thô bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, CGM có tỷ lệ hỗn hợp bằng 1-99:1-99, 10-90:10-90, 50:50, 25:75, và 75:25.

Theo ít nhất một phương án, CGM chứa hoặc chủ yếu chứa thành phần dầu ngô thô, thành phần diesel sinh học hoặc hỗn hợp của chúng. Theo ít nhất một phương án, CGM được sử dụng ở dạng tinh khiết. Theo ít nhất một phương án, chế phẩm CGM chứa thành phần dầu ngô thô và/hoặc thành phần diesel sinh học hòa tan trong chất

mang dạng lỏng. Lượng chất mang dạng lỏng có thể nằm trong khoảng từ 35 đến 85% trọng lượng của chế phẩm CGM. Sáng chế bộc lộ hỗn hợp bất kỳ của thành phần dầu ngô thô, thành phần diesel sinh học, và chất mang dạng lỏng theo tỷ lệ bất kỳ.

Ứng dụng chế phẩm CGM

Theo ít nhất một phương án, chế phẩm CGM dạng hỗn hợp/được trộn lẫn được chuyển vào phần lỏng ngưng màu xanh lá cây hoặc nước cái của quy trình kết tủa của quy trình Bayer đang diễn ra. Chế phẩm CGM được trộn lẫn có thể được đưa vào quy trình này với lượng hữu hiệu để thu được sự thay đổi mong muốn. Theo một số phương án, chế phẩm này có thể được đưa vào ở dạng ban đầu của nó mà không cần điều chế thêm.

Quy trình kết tủa trong quy trình Bayer bao gồm sự tạo nhân, sự lớn lên của tinh thể ban đầu, và kết tụ các tinh thể này thành các hạt alumin trihydrat dạng thô hoặc giống như cát. Các hạt alumin trihydrat dạng thô hoặc giống như cát này được làm khô, và thường được nung, để thu được Al_2O_3 dưới dạng sản phẩm cuối có giá trị về mặt thương mại.

Phần lỏng ngưng màu xanh lá cây hoặc nước cái có mặt trong phần kết tủa của quy trình Bayer là dung dịch kiềm nóng thu được sau khi loại bỏ bùn đỏ. Phần lỏng ngưng màu xanh lá cây này chứa natri aluminat đã hòa tan. Một số hạt natri aluminat đã hòa tan là nguyên liệu dạng hạt mịn (nghĩa là có kích thước hạt qua rây cỡ 325 hoặc nhỏ hơn). Phần lỏng ngưng màu xanh lá cây, và tùy ý các hạt alumin trihydrat mịn khác, được đưa vào bể kết tủa thích hợp hoặc một loạt các bể nối tiếp. Ở đó, phần lỏng ngưng màu xanh lá cây được làm nguội trong khi khuấy để làm kết tủa các tinh thể alumin hydrat trên tinh thể mầm. Trong khi cần sự lớn lên của tinh thể ở mức nhất định, việc loại bỏ hoàn toàn nguyên liệu dạng hạt mịn thường không phải là kết quả mong muốn nhất. Điều này là do một lượng nguyên liệu dạng hạt mịn còn lại có thể được tái sử dụng làm tinh thể mầm cho các bước kết tủa tiếp theo.

Theo ít nhất một phương án, chế phẩm CGM được đưa vào phần lỏng ngưng kết tủa bằng một hoặc nhiều cách. Ví dụ, tác nhân cải biến sự lớn lên của tinh thể có thể được bổ sung vào, bằng cách phun trực tiếp, vào phần lỏng ngưng kết tủa ở các

bước sau của quy trình Bayer: a) vào phần lỏng ngưng nạp vào để làm kết tủa, b) vào huyền phù đặc của tinh thể mằm nhôm hydroxit ở cửa nạp khác vào bể kết tủa, c) vào trực tiếp bể kết tủa, và d) tổ hợp các dấu hiệu này. Theo một số phương án, chế phẩm CGM được bổ sung vào theo cách sao cho chế phẩm này được phân bố đồng nhất trong môi trường kết tủa Bayer để sự tiếp xúc với hạt mịn không bị cản trở. Theo ít nhất một phương án, CGM được nhũ hóa trước khi bổ sung nó vào phần lỏng ngưng kết tủa.

Theo ít nhất một phương án, lượng CGM được đưa vào phần lỏng ngưng kết tủa tỷ lệ với diện tích bề mặt của tinh thể mằm nhôm hydroxit có mặt. Ví dụ, CGM có thể được bổ sung với lượng nằm trong khoảng: từ 0,01 đến 30mg CGM/m² diện tích bề mặt của tinh thể mằm nhôm hydroxit có mặt. Theo một số phương án, lượng này có thể nằm trong khoảng từ 0,1 đến 15mg CGM/m² diện tích bề mặt của tinh thể mằm nhôm hydroxit có mặt. Theo một số phương án khác, lượng này có thể nhỏ hơn khoảng 8mg CGM/m² diện tích bề mặt của tinh thể mằm nhôm hydroxit có mặt được sử dụng. Theo một số phương án, lượng này có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 3mg CGM/m² diện tích bề mặt của tinh thể mằm nhôm hydroxit có mặt.

Theo ít nhất một phương án, sự định lượng CGM được bổ sung vào tùy theo thể tích của phần lỏng ngưng mà nó được thêm vào. Đây là giá trị đặc biệt trong trường hợp không thể xác định được chắc chắn diện tích bề mặt của nhôm hydroxit có mặt. Lượng CGM được thêm vào có thể nằm trong khoảng từ 0,01 đến 400mg CGM/lít phần lỏng ngưng kết tủa. Theo ít nhất một phương án, lượng này nằm trong khoảng từ 0,05 đến 200mg CGM/lít phần lỏng ngưng kết tủa. Theo ít nhất một phương án, lượng này có thể nhỏ hơn khoảng 100mg CGM/lít phần lỏng ngưng kết tủa. Theo ít nhất một phương án, lượng này có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 40mg CGM/lít phần lỏng ngưng kết tủa.

Ví dụ làm đại diện về các phương pháp đưa chế phẩm CGM vào quy trình Bayer bao gồm một hoặc nhiều phương pháp được mô tả trong các patent Mỹ số US 8,784,509, 7,771,681, 7,976,820, 7,976,821, 7,955,589, 4,737,352 và các công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US 2007/0172405 và 2014/0271416. Chế phẩm CGM có

thể được sử dụng kết hợp với một hoặc nhiều chất khác liên quan đến việc cải biến sự kết tinh của nhôm hydroxit trong quy trình sản xuất nhôm như các chất được mô tả trong các patent: US 5,106,599; EP 0465055B1; US 6,599,489; US 5,312,603; và US 6,168,767.

Các patent và tài liệu công bố nêu trên và tài liệu khác bất kỳ được viện dẫn theo cách khác trong bản mô tả này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ nội dung của chúng. Các phương pháp, thuật ngữ, công cụ, vật liệu và nội dung được bộc lộ ở đây chỉ được đưa vào đây với phạm vi là chúng bổ sung hoặc mở rộng sự hiểu biết và phạm vi của các phương án và yêu cầu bảo hộ của sáng chế được bộc lộ ở đây và không mâu thuẫn với hoặc không phù hợp với sự hiểu biết và phạm vi này.

Việc sử dụng và ứng dụng đối với nhôm sản xuất được gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, việc sử dụng nhôm để sản xuất kim loại nhôm, vật liệu mài, chất độn trong chất dẻo và chất mang xúc tác cho chất xúc tác trong công nghiệp.

Mỗi thành phần và phương pháp được bộc lộ ở đây có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc kết hợp với các thành phần và phương pháp khác, để tạo ra chế phẩm và phương pháp được cải biến để điều chế và sử dụng chúng. Do đó, tổ hợp các thành phần và phương pháp được bộc lộ ở đây có thể là không cần thiết để thực hành sáng chế theo nghĩa rộng nhất của nó và thay vào đó chúng chỉ được bộc lộ để mô tả cụ thể các phương án khác nhau.

Một số phương án làm ví dụ của sáng chế gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở:

1. Chế phẩm làm gia tăng sự tạo ra khối kết tụ tinh thể từ quy trình kết tinh phần lỏng ngưng kết tủa, trong đó chế phẩm này chứa:

thành phần dầu ngô thô hoặc thành phần diesel sinh học, với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100% trọng lượng, trong đó thành phần dầu ngô thô chứa dầu ngô thô được chiết dưới dạng sản phẩm phụ ở công đoạn riêng biệt từ quy trình sản xuất etanol và trong đó thành phần diesel sinh học chứa diesel sinh học bao gồm metyl este của các axit béo mạch dài; và

chất mang dạng lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 99% trọng lượng, chất mang dạng lỏng này bao gồm hydrocacbon lỏng.

2. Chế phẩm theo phương án 1, trong đó chế phẩm này chứa thành phần dầu ngô thô, thành phần dầu ngô thô này chứa:

các mono alkyl este, bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài, với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng; và

các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng.

3. Chế phẩm theo phương án 2, trong đó chế phẩm này chứa thành phần dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 100% trọng lượng.

4. Chế phẩm theo phương án 2, trong đó chế phẩm này chứa thành phần dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 98 đến 100% trọng lượng.

5. Chế phẩm theo phương án 2, trong đó chế phẩm này chứa một lượng chất mang dạng lỏng, trong đó hydrocacbon lỏng là dầu hydrocacbon chứa các hợp chất dầu béo hoặc thơm được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphten, dầu parafin và dầu thơm hỗn hợp, phần bã của quy trình chưng cất rượu có 10 nguyên tử cacbon, và hỗn hợp của chúng.

6. Chế phẩm theo phương án 5, trong đó chế phẩm này chủ yếu bao gồm thành phần dầu ngô thô và chất mang dạng lỏng.

7. Chế phẩm theo phương án 5, trong đó chế phẩm này còn chứa thành phần axit béo, trong đó thành phần axit béo này chứa axit béo có chiều dài mạch alkyl có từ 8 đến 10 nguyên tử cacbon và không chứa các nhóm chức.

8. Chế phẩm theo phương án 2, trong đó quy trình kết tinh phần lỏng ngưng kết tủa là quy trình Bayer.

9. Chế phẩm theo phương án 1, trong đó chế phẩm này chứa thành phần diesel sinh học, thành phần diesel sinh học này chứa các metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon với lượng lớn hơn hoặc bằng 90% trọng lượng và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 2% trọng lượng.

10. Chế phẩm theo phương án 9, trong đó chế phẩm này chứa thành phần diesel sinh học với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 100% trọng lượng.

11. Chế phẩm theo phương án 9, trong đó chế phẩm này chứa thành phần diesel sinh

học với lượng nằm trong khoảng từ 98 đến 100% trọng lượng.

12. Chế phẩm theo phương án 9, trong đó chế phẩm này chứa một lượng chất mang dạng lỏng, trong đó hydrocacbon lỏng là dầu hydrocacbon chứa các hợp chất dầu béo hoặc thơm được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphten, dầu parafin và dầu thơm hỗn hợp, phần bã của quy trình chưng cất rượu có 10 nguyên tử cacbon, và hỗn hợp của chúng.

13. Chế phẩm theo phương án 12, trong đó chế phẩm này chủ yếu bao gồm thành phần diesel sinh học và chất mang dạng lỏng.

14. Chế phẩm theo phương án 12, trong đó chế phẩm này còn chứa thành phần axit béo, trong đó thành phần axit béo này chứa axit béo có chiều dài mạch alkyl có từ 8 đến 10 nguyên tử cacbon và không chứa các nhóm chức.

15. Chế phẩm theo phương án 12, trong đó quy trình kết tinh phần lỏng ngưng kết tủa là quy trình Bayer.

16. Chế phẩm theo phương án 9, trong đó chế phẩm này còn chứa thành phần dầu ngô thô, thành phần dầu ngô thô này chứa:

các mono alkyl este, bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài, với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng; và

các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng.

17. Chế phẩm theo phương án 16, trong đó chế phẩm này chủ yếu bao gồm thành phần diesel sinh học và thành phần dầu ngô thô.

18. Phương pháp gia tăng sự tạo ra và thu hồi khối kết tụ tinh thể từ quy trình kết tinh phần lỏng ngưng kết tủa, phương pháp này bao gồm các bước:

(i) bổ sung chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể vào phần lỏng ngưng kết tủa với lượng hữu hiệu để làm tăng cỡ hạt của khối kết tụ tinh thể, chế phẩm này chứa:

thành phần dầu ngô thô hoặc thành phần diesel sinh học với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100% trọng lượng, trong đó,

thành phần dầu ngô thô chứa dầu ngô thô được chiết dưới dạng sản phẩm phụ ở công đoạn riêng biệt từ quy trình sản xuất etanol; và

thành phần diesel sinh học chứa diesel sinh học bao gồm các metyl este của axit béo mạch dài; và

chất mang dạng lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 99% trọng lượng, chất mang dạng lỏng này bao gồm hydrocacbon lỏng;

(ii) phân bố chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể trong phần lỏng ngưng kết tủa; và

(iii) làm kết tủa khối kết tụ tinh thể ra khỏi phần lỏng ngưng kết tủa, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể làm tăng cỡ hạt của khối kết tụ tinh thể thu hồi được so với quy trình kết tinh phần lỏng ngưng kết tủa không có tác nhân cải biến sự lớn lên của tinh thể.

19. Phương pháp theo phương án 18, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa thành phần dầu ngô thô, thành phần dầu ngô thô này bao gồm:

các mono alkyl este, bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng; và

các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng.

20. Phương pháp theo phương án 19, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa thành phần dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 98 đến 100% trọng lượng.

21. Phương pháp theo phương án 19, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa một lượng chất mang dạng lỏng, trong đó hydrocacbon lỏng là dầu hydrocacbon chứa các hợp chất dầu béo hoặc thơm được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphten, dầu parafin và dầu thơm hỗn hợp, phần bã của quy trình chưng cất rượu có 10 nguyên tử cacbon, và hỗn hợp của chúng.

22. Phương pháp theo phương án 21, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chủ yếu bao gồm thành phần dầu ngô thô và chất mang dạng lỏng.

23. Phương pháp theo phương án 18, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa thành phần diesel sinh học, thành phần diesel sinh học này chứa các metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon với lượng lớn hơn hoặc bằng 90% trọng

lượng và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 2% trọng lượng.

24. Phương pháp theo phương án 23, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa thành phần diesel sinh học với lượng nằm trong khoảng từ 98 đến 100% trọng lượng.

25. Phương pháp theo phương án 23, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa một lượng chất mang dạng lỏng, trong đó hydrocacbon lỏng là dầu hydrocacbon chứa các hợp chất dầu béo hoặc thơm được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphten, dầu parafin và dầu thơm hỗn hợp, phân bố của quy trình chung cất rượu có 10 nguyên tử cacbon, và hỗn hợp của chúng.

26. Phương pháp theo phương án 25, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chủ yếu bao gồm thành phần dầu ngô thô và chất mang dạng lỏng.

27. Phương pháp theo phương án 23, trong đó chế phẩm này còn chứa thành phần dầu ngô thô, thành phần dầu ngô thô này bao gồm:

các mono alkyl este, bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng; và

các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng.

28. Phương pháp theo phương án 27, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chủ yếu bao gồm thành phần diesel sinh học và thành phần dầu ngô thô.

29. Phương pháp theo phương án 18, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể được bổ sung vào phần lỏng ngưng kết tủa trong một hoặc nhiều công đoạn sau đây của quy trình Bayer:

(i) vào phần lỏng ngưng nạp vào để làm kết tủa;

(ii) vào huyền phù đặc của tinh thể mầm;

(iii) vào bể kết tủa; và

(iv) vào dòng ở cửa nạp hiện có của bể kết tủa.

30. Phương pháp sản xuất nhôm hydroxit từ phần lỏng ngưng của quy trình Bayer chứa pha nước của natri aluminat, phần lỏng ngưng này được tạo ra bằng cách tách các chất rắn được tạo huyền phù không tan trong kiềm, trong đó phương pháp này bao

gồm các bước:

(i) bổ sung chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể vào phần lỏng ngưng kết của quy trình Bayer;

(ii) phân bố chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể trong phần lỏng ngưng kết của quy trình Bayer; và

(iii) làm kết tủa khỏi kết tủa tinh thể ra khỏi phần lỏng ngưng kết của quy trình Bayer, trong đó phần lỏng ngưng kết của quy trình Bayer có nhiệt độ làm việc cao nhất không vượt quá trong các bước (i), (ii) và (iii) và chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể được chọn từ nhóm bao gồm:

(a) chế phẩm thứ nhất chứa:

thành phần dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 100% trọng lượng, thành phần dầu ngô thô này chứa dầu ngô thô được chiết dưới dạng sản phẩm phụ ở công đoạn riêng biệt từ quy trình sản xuất etanol và chứa các mono alkyl este, bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng; và

chất mang dạng lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 60% trọng lượng, chất mang dạng lỏng này là hydrocacbon lỏng có điểm sôi cao hơn nhiệt độ làm việc cao nhất nêu trên,

(b) chế phẩm thứ hai chứa:

thành phần diesel sinh học với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 100% trọng lượng, thành phần này chứa diesel sinh học bao gồm các metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon với lượng lớn hơn hoặc bằng 90% trọng lượng và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 2% trọng lượng; và

chất mang dạng lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 60% trọng lượng, chất mang dạng lỏng này là hydrocacbon lỏng có điểm sôi cao hơn nhiệt độ làm việc cao nhất nêu trên, và

(c) chế phẩm thứ ba chứa chế phẩm thứ nhất với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 90% trọng lượng và chế phẩm thứ hai với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 90%

trọng lượng,

trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể được bổ sung với lượng hữu hiệu để làm thay đổi sự phân bố cỡ hạt của các tinh thể nhôm hydroxit sao cho các tinh thể tạo thành có sự tạo độ mịn của sản phẩm giảm đi và trong đó etyl este, este diglyxerol và este triglyxerol, khi chế phẩm thứ nhất hoặc chế phẩm thứ ba được chọn, hoặc metyl este, khi chế phẩm thứ hai hoặc chế phẩm thứ ba được chọn, được thủy phân trong phần lỏng ngưng kết tủa để tạo ra các axit béo.

31. Phương pháp theo phương án 30, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa một lượng chất mang dạng lỏng, trong đó hydrocacbon lỏng là dầu hydrocacbon chứa các hợp chất dầu béo hoặc thơm được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphten, dầu parafin và dầu thơm hỗn hợp, phần bã của quy trình chưng cất rượu có 10 nguyên tử cacbon, và hỗn hợp của chúng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phần mô tả trên đây có thể được hiểu rõ hơn dựa vào các ví dụ sau đây, các ví dụ này được thể hiện nhằm mục đích minh họa và không dự định giới hạn phạm vi của sáng chế. Cụ thể, các ví dụ này thể hiện các ví dụ làm đại diện về các nguyên lý tự nhiên của sáng chế. Các nguyên lý này không bị giới hạn hoàn toàn ở điều kiện cụ thể được nêu trong các ví dụ. Do đó, cần hiểu rằng sáng chế bao gồm cả các thay đổi và cải biến khác nhau với các ví dụ được mô tả ở đây. Các thay đổi và cải biến như vậy có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế và không làm giảm các ưu điểm được dự định của sáng chế. Do đó, dự định rằng các thay đổi và cải biến như vậy được bao gồm trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Nhằm mục đích minh họa và không dự định giới hạn phạm vi của sáng chế, thử nghiệm kết tủa được tiến hành đối với các chế phẩm CGM (Ví dụ 1 và Ví dụ 2) được điều chế theo một số phương án của sáng chế. Các chế phẩm CGM này được so sánh với nhiều tác nhân cải biến sự lớn lên của tinh thể và sản phẩm đối chứng khác. Các thử nghiệm này được thực hiện bằng cách sử dụng nước cái mới thu được từ việc hoàn nguyên nước thải từ nhà máy.

Quy trình thử nghiệm kết tủa

Các thử nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng nước cái mới thu được từ nhà máy sản xuất alumin hoặc bằng cách sử dụng nước cái hoàn nguyên được điều chế bằng cách cho alumin trihydrat vào nước thải từ nhà máy. Các thử nghiệm kết tủa được thực hiện trong chai Nalgene® có dung tích 250ml được quay đảo chiều, với tốc độ khoảng từ 10 đến 15 vòng/phút, trong bể nước Intronic được kiểm soát nhiệt độ. Khoảng 200ml phần lỏng ngưng được cân chính xác vào một loạt các chai. Chất phụ gia, nếu cần, được định lượng vào các chai thích hợp và sau đó tất cả các chai được cho vào bể quay để làm cân bằng ở nhiệt độ thử nghiệm định trước (trong khoảng từ 63°C đến 71°C (từ 145°F đến 160°F)). Sau khi cân bằng, các chai được lấy ra, được nạp nhanh chóng lượng cần thiết của tinh thể mầm và được đưa trở lại bể nước tức thì. Các chai này được quay trong khoảng thời gian thử nghiệm định trước, thường là từ 4 đến 6 giờ.

Khi kết thúc thử nghiệm, các chai được lấy ra khỏi bể. 10ml dung dịch natri gluconat (400g/l) được bổ sung vào huyền phù đặc còn lại và được trộn kỹ để ngăn ngừa sự kết tủa thêm bất kỳ. Các chất rắn được thu gom bằng cách lọc trong chân không và được rửa kỹ bằng nước nóng đã loại ion và làm khô ở nhiệt độ 110°C.

Sự phân bố cỡ hạt và diện tích bề mặt riêng được xác định trên máy phân loại hạt Malvern. Các kết quả được thể hiện trong Bảng III và Bảng IV dưới đây. Sự phân bố cỡ hạt được thể hiện bằng ba điểm phân vị $d(0,1)$, $d(0,5)$ và $d(0,9)$. Ba điểm phân vị này thể hiện đường kính mà khi đó thể tích hạt nhỏ hơn 10%, 50% và 90% tương ứng. Sự tăng tỷ lệ % cỡ hạt so với cỡ hạt theo điểm phân vị đối chứng là hiệu số giữa chất phụ gia được sử dụng và đối chứng đối với giá trị cỡ hạt theo điểm phân vị tương ứng chia cho cỡ hạt theo điểm phân vị đối chứng. Hiệu quả của chế phẩm CGM đối với sự phân bố cỡ hạt được suy ra từ sự tăng tỷ lệ % cỡ hạt lớn hơn 45µm (kích thước của sản phẩm alumin trihydrat thường được theo dõi trong công nghiệp) trong sản phẩm kết tủa so với mẫu đối chứng không được định lượng. Mức tăng càng lớn, hiệu quả của chế phẩm CGM được sử dụng trong việc tạo ra các tinh thể có kích thước lớn càng tốt.

Thử nghiệm mẫu và mẫu thử nghiệm

Hai mẫu của Ví dụ 1 và hai mẫu từ Ví dụ 2 được so sánh riêng rẽ với hai mẫu đối chứng (không có tác nhân cải biến sự lớn lên của tinh thể) và hai mẫu của mỗi sản phẩm N7837 và N85651 có bán trên thị trường bằng cách sử dụng quy trình thử nghiệm kết tủa như được mô tả trên đây. Các kết quả thử nghiệm được mô tả và được thể hiện trong Bảng III và Bảng IV dưới đây. Thành phần của mẫu thử nghiệm là như sau:

Mẫu được đánh dấu “Ví dụ 1” là công thức diesel sinh học theo một phương án của sáng chế chứa 20% diesel sinh học và 80% dầu hydrocacbon, trong đó diesel sinh học là metyl este trên cơ sở dầu đậu tương.

Mẫu được đánh dấu “Ví dụ 2” là công thức dầu ngô thô theo một phương án của sáng chế chứa 40% dầu ngô thô thu được từ quy trình etanol sinh học và 60% dầu hydrocacbon.

Các mẫu được đánh dấu N7837 và N85651 là sản phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể có bán trên thị trường từ công ty Nalco, Naperville, Ill. dưới dạng sản phẩm Nalco có số tương ứng là 7837 và 85651.

Các Bảng III và IV thể hiện hiệu quả của mẫu Ví dụ 1 và Ví dụ 2 đối với cỡ hạt nhôm trihydrat Bayer và so sánh tính năng của các mẫu Ví dụ 1 và 2 tương ứng với đối chứng (không sử dụng CGM) và các sản phẩm N7837 và N85651 có bán trên thị trường, như được mô tả trên đây. Dữ liệu về tỷ lệ % cỡ hạt có kích thước $+45,7\mu\text{m}$ là giá trị trung bình của ba mẫu lặp. Các mẫu được thử nghiệm bằng cách sử dụng hai lần lặp với sự định lượng bằng nhau bằng 3 mg/m^2 bề mặt tinh thể mầm (60 phần triệu (ppm) đối với phần lỏng ngưng màu xanh lá cây); các chai mẫu được nạp lượng bằng nhau của tinh thể mầm; và các chai này được quay và có thời gian duy trì bằng nhau (thời gian thử nghiệm).

Ví dụ 1. Thử nghiệm và kết quả

Trong thử nghiệm của Ví dụ 1, phần lỏng ngưng là nước cái mới có tỷ lệ $A/C=0,65$; và nhiệt độ thử nghiệm (nhiệt độ kết tủa) trong thời gian duy trì bằng 70°C . Kết quả so sánh được thể hiện trong Bảng III.

Bảng III

Mẫu	Sự định lượng, phần triệu (ppm)	Cỡ hạt theo điểm phân vị				Sự tăng giá trị trung bình của tỷ lệ % cỡ hạt theo điểm phân vị đối chứng			
		D(0,1), μm	D(0,5), μm	D(0,9), μm	+45,7 μm , %	D(0,1), μm	D(0,5), μm	D(0,9), μm	+45,7 μm , %
Đối chứng 1	-	28,54	50,25	85,89	59,71				
Đối chứng 2	-	28,86	50,26	85,02	59,90				
Trung bình		28,70	50,26	85,46	59,80				
N7837	60	31,34	54,34	91,38	68,66				
N7837	60	30,93	53,66	90,11	69,08				
Trung bình		31,13	54,00	90,75	68,87	08%	07%	06%	15%
N85651	60	30,98	53,61	89,94	65,59				
N85651	60	29,92	52,20	88,42	63,13				
Trung bình		30,45	52,91	89,18	64,36	06%	05%	04%	08%
Ví dụ 1	60	31,20	54,34	91,71	66,55				
Ví dụ 1	60	30,44	52,94	88,97	66,44				
Trung bình		30,82	53,64	90,34	65,49	07%	07%	06%	11%

Các kết quả trong Bảng III cho thấy rằng đối với Ví dụ 1, việc sử dụng công thức diesel sinh học theo sáng chế tạo ra tỷ lệ % cỡ hạt +45 μm tăng lên so với mẫu đối chứng không định lượng. Bảng này còn cho thấy rằng công thức diesel sinh học tạo ra hiệu quả cao hơn so với sản phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể N85651 có bán trên thị trường. Bất ngờ là mặc dù sử dụng diesel sinh học chứ không sử dụng các thành phần có hoạt tính truyền thống, công thức diesel sinh học vẫn làm tăng hoạt tính của CGM đến mức tương đương với hoạt tính của sản phẩm CGM có bán trên thị trường.

Ví dụ 2. Thử nghiệm và kết quả

Trong thử nghiệm của Ví dụ 2, phần lỏng ngưng là nước cái mới có tỷ lệ

A/C=0,70; và nhiệt độ thử nghiệm (nhiệt độ kết tủa) trong thời gian duy trì bằng 70°C.

Các kết quả so sánh được thể hiện trong Bảng IV.

Bảng IV

Mẫu	Định lượng, phần triệu (ppm)	Cỡ hạt theo điểm phân vị				Sự tăng giá trị trung bình của tỷ lệ % cỡ hạt theo điểm phân vị đối chứng			
		D(0,1), μm	D(0,5), μm	D(0,9), μm	+45,7 μm , %	D(0,1), μm	D(0,5), μm	D(0,9), μm	+45,7 μm , %
Đối chứng 1	-	31,74	60,35	103,11	71,42				
Đối chứng 2	-	31,52	57,00	100,51	69,17				
Trung bình		31,63	58,67	101,81	70,30				
N7837	60	36,58	62,84	106,14	78,05				
N7837	60	38,40	63,09	101,84	80,51				
Trung bình		37,49	62,96	103,99	79,28	19%	07%	02%	13%
N85651	60	34,42	59,83	101,67	74,10				
N85651	60	35,09	60,81	103,09	75,41				
Trung bình		34,75	60,32	102,38	74,75	10%	03%	01%	06%
Ví dụ 2	60	37,35	64,70	109,37	79,75				
Ví dụ 2	60	38,36	65,70	109,68	81,26				
Trung bình		37,85	65,20	109,53	80,51	20%	11%	08%	15%

Các kết quả trong Bảng IV cho thấy rằng đối với Ví dụ 2, việc sử dụng công thức dầu ngô thô theo sáng chế tạo ra tỷ lệ % cỡ hạt +45 μm tăng lên so với mẫu đối chứng không được định lượng. Bảng này còn cho thấy rằng công thức dầu ngô thô có hiệu quả cao hơn so với cả hai sản phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể có bán trên thị trường là N7837 và N85651. Bất ngờ là với công thức dầu ngô thô, mặc dù sử dụng dầu ngô thô thu được từ quy trình etanol sinh học chứ không phải các thành phần có hoạt tính truyền thống làm tăng hoạt tính của CGM cao hơn các sản phẩm CGM có bán trên thị trường.

Trong khi sáng chế có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau, các phương án cụ thể của sáng chế được mô tả chi tiết ở đây. Bản mô tả sáng chế là ví dụ minh họa các nguyên lý của sáng chế và không dự định giới hạn các phương án cụ thể được thể hiện. Ngoài ra, sáng chế bao gồm tổ hợp bất kỳ có thể có của một số hoặc tất cả các phương án khác nhau được đề cập ở đây, được mô tả ở đây và/hoặc được kết hợp vào đây. Ngoài ra, sáng chế còn bao gồm tổ hợp bất kỳ có thể loại trừ cụ thể một hoặc một số phương án bất kỳ trong số các phương án khác nhau được đề cập ở đây, được mô tả ở đây và/hoặc được kết hợp vào đây.

Sáng chế không bị giới hạn bởi phần mô tả chi tiết của (các) phương án nêu trên. Phạm vi của sáng chế mở rộng đến phương án mới bất kỳ, hoặc tổ hợp mới bất kỳ, của các dấu hiệu được bộc lộ trong bản mô tả này (kể cả dấu hiệu bất kỳ được đưa vào đây bằng cách viện dẫn, các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo bất kỳ, và bản tóm tắt), hoặc đến phương án mới bất kỳ, hoặc tổ hợp mới bất kỳ, của các bước của phương pháp hoặc quy trình bất kỳ cũng được bộc lộ.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các phương án khác nhau có thể bao gồm ít dấu hiệu hơn so với các dấu hiệu được minh họa trong phương án riêng biệt bất kỳ đã mô tả trên đây. Các phương án được bộc lộ ở đây không có nghĩa là sự thể hiện thấu đáo các cách mà trong đó các dấu hiệu khác nhau có thể được kết hợp. Theo đó, các phương án này không phải là sự kết hợp duy nhất các dấu hiệu với nhau; đúng hơn là các điểm yêu cầu bảo hộ có thể bao gồm tổ hợp các dấu hiệu riêng biệt khác nhau được chọn từ các phương án riêng biệt khác nhau, như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Tất cả các khoảng giá trị và thông số được bộc lộ ở đây được hiểu là bao gồm cả các khoảng giá trị nhỏ bất kỳ và tất cả các khoảng giá trị nhỏ nằm trong đó, và tất cả các giá trị nằm giữa các giá trị giới hạn. Ví dụ, khoảng được nêu “từ 1 đến 10” cần được cho là bao gồm các khoảng giá trị nhỏ bất kỳ và tất cả các khoảng giá trị nhỏ nằm trong khoảng từ (và kể cả) giá trị nhỏ nhất bằng 1 đến giá trị lớn nhất bằng 10; nghĩa là tất cả các khoảng giá trị nhỏ bắt đầu từ giá trị nhỏ nhất bằng 1 hoặc lớn hơn, (ví dụ, từ 1 đến 6,1), và kết thúc bằng giá trị lớn nhất bằng 10 hoặc nhỏ hơn, (ví dụ, từ

2,3 đến 9,4, từ 3 đến 8, từ 4 đến 7), và cuối cùng là mỗi giá trị 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, và 10 nằm trong khoảng này. Tất cả tỷ lệ %, phần và tỷ lệ ở đây được tính theo trọng lượng, trừ khi được chỉ rõ theo cách khác.

Việc viện dẫn đến “(các) phương án”, “phần mô tả”, “phần mô tả này”, “(các) phương án của phần mô tả”, “(các) phương án được bộc lộ”, và các thuật ngữ tương tự được nêu ở đây dùng để chỉ bản mô tả (nguyên văn, bao gồm cả phần yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ) của sáng chế mà không phải của các giải pháp đã biết được thừa nhận.

Nhằm mục đích giải thích các điểm yêu cầu bảo hộ, dự định rõ ràng là các quy định theo điều 35 USC § 112(f) không được viện dẫn trừ khi các thuật ngữ cụ thể “phương tiện dùng để” hoặc “bước dùng để” được liệt kê trong điểm yêu cầu bảo hộ tương ứng.

Bản mô tả này thể hiện toàn bộ phần mô tả về các phương án khác nhau của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng các phương án tương đương khác với phương án cụ thể được mô tả ở đây là phương án tương đương được dự định bao gồm trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng chứa:

- (a) phần lỏng ngưng kết tủa chứa aluminat;
- (b) chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa:

thành phần dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100% trọng lượng, trong đó thành phần dầu ngô thô này chứa mono alkyl este, este diglyxerol và este triglyxerol của các axit béo mạch dài; và

chất mang dạng lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 99% trọng lượng, chất mang dạng lỏng này bao gồm hydrocacbon lỏng.

2. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng theo điểm 1, trong đó thành phần dầu ngô thô này bao gồm:

các este của axit béo mạch dài với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, trong đó mono alkyl este bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon; và

các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng.

3. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa thành phần dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 98 đến 100% trọng lượng.

4. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chủ yếu bao gồm thành phần dầu ngô thô và chất mang dạng lỏng, trong đó hydrocacbon lỏng là dầu hydrocacbon chứa các hợp chất dầu béo hoặc thơm được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphten, dầu parafin và dầu thơm hỗn hợp, phần bã của quy trình chưng cất rượu có 10 nguyên tử cacbon, và hỗn hợp của chúng.

5. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng theo điểm 1, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể còn chứa thành phần diesel sinh học, thành phần diesel sinh học này chứa các metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon với lượng lớn hơn hoặc bằng 90% trọng lượng và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 2% trọng lượng.

6. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng theo điểm 5, trong đó thành phần dầu ngô

thô chứa:

các este của axit béo mạch dài với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, trong đó mono alkyl este bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon; và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng, và

thành phần diesel sinh học chứa:

các metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon với lượng lớn hơn hoặc bằng 90% trọng lượng và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 2% trọng lượng.

7. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng theo điểm 6, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chủ yếu bao gồm thành phần diesel sinh học và thành phần dầu ngô thô.

8. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng theo điểm 6, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chủ yếu bao gồm hỗn hợp của thành phần diesel sinh học và thành phần dầu ngô thô và chất mang dạng lỏng, trong đó hydrocacbon lỏng là dầu hydrocacbon chứa các hợp chất dầu béo hoặc thơm được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphten, dầu parafin và dầu thơm hỗn hợp, phần bã của quy trình chưng cất rượu có 10 nguyên tử cacbon, và hỗn hợp của chúng.

9. Chế phẩm kết tinh phần lỏng ngưng theo điểm 6, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể chứa:

hỗn hợp của thành phần dầu ngô thô và thành phần diesel sinh học, với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 100% trọng lượng, trong đó hỗn hợp của thành phần dầu ngô thô và thành phần diesel sinh học chứa thành phần dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 90% trọng lượng và thành phần diesel sinh học với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 90% trọng lượng; và

chất mang dạng lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 60% trọng lượng,

sao cho khi bổ sung một lượng chế phẩm này vào phần lỏng ngưng kết tủa của quy trình kết tinh, các etyl este, este diglyxerol, este triglyxerol và metyl este của thành phần dầu ngô thô, thành phần diesel sinh học hoặc hỗn hợp của thành phần dầu ngô thô và thành phần diesel sinh học được thủy phân trong phần lỏng ngưng kết tủa để tạo ra các axit béo và sự phân bố cỡ hạt của các tinh thể nhôm

hydroxit thay đổi sao cho các tinh thể tạo thành có sự tạo độ mịn của sản phẩm giảm đi.

10. Phương pháp gia tăng sự tạo ra và thu hồi khối kết tụ tinh thể của nhôm hydroxit từ quy trình kết tinh phần lỏng ngưng kết tủa, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

(i) bổ sung chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể vào phần lỏng ngưng kết tủa chứa aluminat, chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể này chứa:

thành phần dầu ngô thô với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100% trọng lượng, trong đó thành phần dầu ngô thô này chứa các este của axit béo mạch dài với lượng lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, các este bao gồm mono alkyl este, bao gồm cả các etyl este có 16 và 18 nguyên tử cacbon, este diglyxerol và este triglyxerol, và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng; và

chất mang dạng lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 99% trọng lượng, chất mang dạng lỏng này bao gồm hydrocacbon lỏng;

(ii) phân bố chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể trong phần lỏng ngưng kết tủa; và

(iii) làm kết tủa khối kết tụ tinh thể ra khỏi phần lỏng ngưng kết tủa.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể còn chứa thành phần diesel sinh học, trong đó thành phần diesel sinh học này chứa diesel sinh học hoặc hỗn hợp của các diesel sinh học bao gồm các metyl este của các axit béo mạch dài, và thành phần diesel sinh học là các metyl este có 16, 18 hoặc 22 nguyên tử cacbon với lượng lớn hơn hoặc bằng 90% trọng lượng và các axit béo tự do với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 2% trọng lượng.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó phương pháp này bao gồm bước bổ sung chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể vào phần lỏng ngưng nạp vào để làm kết tủa, vào huyền phù đặc của tinh thể mầm, vào trong bể kết tủa, vào dòng ở cửa nạp vào bể kết tủa, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó từ 0,01 mg đến 400 mg chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể được bổ sung vào mỗi lít phần lỏng ngưng kết tủa.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhũ hoá chế phẩm cải biến sự lớn lên của tinh thể trước bước bổ sung chất cải biến sự lớn lên của tinh thể vào phần lỏng ngưng kết tủa.