

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 560**

51 Int. Cl.:

**A23D 9/007** (2006.01)  
**A23D 9/02** (2006.01)  
**A23D 9/06** (2006.01)  
**C11B 3/12** (2006.01)  
**C11B 3/14** (2006.01)  
**C11B 5/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2018** **PCT/US2018/029521**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2018** **WO18200777**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2018** **E 18722373 (0)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 3614853**

54 Título: **Estabilidad de aceites tratados con evaporación de trayecto corto**

30 Prioridad:

**26.04.2017 EP 17168224**  
**04.05.2017 EP 17169482**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.01.2024**

73 Titular/es:

**CARGILL, INCORPORATED (100.0%)**  
**15407 McGinty Road West Mail Stop 24**  
**Wayzata, MN 55391, US**

72 Inventor/es:

**BRÜSE, FALK**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 957 560 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Estabilidad de aceites tratados con evaporación de trayecto corto

5 **Campo de la invención**

Aumentar la estabilidad de los aceites tratados con evaporación de trayecto corto (SPE, siglas del inglés *short path evaporation*) añadiendo al menos un antioxidante al aceite tratado con SPE.

10 **Antecedentes de la invención**

Los aceites crudos, tal como se extraen de su fuente original, no son aptos para el consumo humano debido a la presencia de altos niveles de contaminantes, tales como ácidos grasos libres, fosfátidos, jabones y pigmentos, que pueden ser tóxicos o pueden causar un color, olor o sabor indeseables. Los aceites crudos por tanto se refinan antes de su uso. El proceso de refinado, de forma típica, consiste en tres etapas principales: desgomado y/o refinado alcalino, blanqueado y desodorización. Un aceite obtenido después de finalizar el proceso de refinado (denominado "NBD" o "aceite RBD") normalmente se considera apto para el consumo humano por lo que puede utilizarse en la producción de cualquier cantidad de alimentos y bebidas.

Desafortunadamente, ahora se ha descubierto que el propio proceso de refinado contribuye a la introducción de altos niveles de componentes de propanol no deseados en el aceite refinado.

Se han realizado muchos esfuerzos para reducir los niveles de estos componentes de propanol no deseados, tales como cloropropanoles libres, ésteres de ácidos grasos de cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácidos grasos de epoxipropanol y combinaciones de los mismos. Se han desarrollado muchos procesos diversos para evitar, mitigar o reducir el contenido de estos componentes de propanol no deseados. Cada uno de estos diversos procesos se ha ocupado de modificar las condiciones del proceso de al menos una o más de las etapas estándar de refinado.

El documento XP055417264 describe que la destilación de trayecto corto se aplica para producir aceites comestibles bajos en 3-MCPD-FE y G-FE, pero con una calidad comparable a los aceites desodorizados convencionalmente.

Sin embargo, todavía existe la necesidad de un proceso que permita obtener un aceite vegetal con cantidades bajas o insignificantes de estos componentes de propanol no deseados, manteniendo al mismo tiempo una alta calidad en todos los demás aspectos del aceite.

La presente invención proporciona dicho proceso y dicho aceite.

**Resumen de la invención**

La presente invención se refiere a un proceso para estabilizar oxidativamente aceites tratados con evaporación de trayecto corto (SPE) que comprende al menos la etapa de:

añadir al aceite tratado con SPE al menos un antioxidante cuando el aceite tratado con SPE tiene un índice de peróxido inferior o igual a 1,5 miliequivalentes de peróxido/kg, midiéndose el índice de peróxido según el Método AOCS Cd 8b-90.

45 **Descripción detallada**

La presente invención se refiere a un proceso para estabilizar oxidativamente aceites tratados con evaporación de trayecto corto (SPE) que comprende al menos la etapa de:

añadir al aceite tratado con SPE al menos un antioxidante cuando el aceite tratado con SPE tiene un índice de peróxido inferior o igual a 1,5 miliequivalentes de peróxido/kg, midiéndose el índice de peróxido según el Método AOCS Cd 8b-90,

en donde el aceite deriva de aceite de palma, y EN donde el aceite tratado con SPE se ha obtenido del tratamiento con SPE después de al menos una etapa de refinado y/o procesamiento, y

en donde la al menos una etapa de refinado y/o procesamiento es una etapa de desodorización, y

en donde la evaporación de trayecto corto se realiza a una temperatura de 200-280 °C, y

en donde el al menos un antioxidante se añade en un período de menos de 1 minuto hasta 15 días después del tratamiento con SPE.

La invención es como define en las reivindicaciones adjuntas.

65

Preferiblemente, el “al menos un antioxidante” se añade mientras el aceite tratado con SPE tiene un índice de peróxido inferior o igual a 1,0, 0,8, 0,7, 0,5 miliequivalentes de peróxido/kg.

El aceite tratado con SPE es un aceite que tiene un contenido de diacilglicéridos inferior al 3 % y un contenido de componentes de propanol no deseados inferior a 0,8 ppm.

En un aspecto de la descripción que no se reivindica, el aceite tratado con SPE tiene un contenido de diacilglicéridos inferior al 3 %, inferior al 2,5 %, inferior al 2 %, inferior al 1,5 % y un contenido de componentes de propanol no deseados de menos de 0,8 ppm, menos de 0,7 ppm, menos de 0,6 ppm, menos de 0,5 ppm.

La expresión “aceites estabilizadores” se refiere a la estabilidad oxidativa de los aceites. Es la resistencia a la oxidación durante el procesamiento y almacenamiento. La estabilidad oxidativa es un indicador importante para determinar la calidad del aceite y su vida útil. La oxidación del aceite es muy importante en términos de palatabilidad, calidad nutricional y toxicidad de los aceites comestibles.

La estabilidad oxidativa se determina por diferentes parámetros de los que cada uno define un aspecto diferente de la estabilidad oxidativa.

El índice de peróxido está más relacionado con la calidad “actual” del aceite (medida en un momento específico) y señala el estado de oxidación de una sustancia. Si la oxidación continúa durante un cierto período, hace que el aceite se vuelva rancio y da un olor desagradable a la sustancia. Esta oxidación está influenciada por la temperatura de conservación, por el almacenamiento y por el contacto con el aire y la luz.

Una vez que el proceso de oxidación ha progresado demasiado, es muy difícil, si no imposible, restaurar su estabilidad oxidativa. Este ocurre en particular en el caso de un aceite que tiene un índice de peróxido que sube por encima de 1,5 o incluso por encima de 1,0. Es posible que se hayan creado demasiados productos de degradación por oxidación y cada uno de estos componentes puede proporcionar un mal sabor y un olor desagradable que ya no se puede enmascarar.

El proceso actual prevé que siempre que el índice de peróxido del aceite tratado con SPE no supere los 1,5 miliequivalentes de peróxido/kg, el aceite puede estabilizarse añadiendo una cantidad adecuada de al menos un antioxidante.

El índice de peróxido se mide según el método AOCS Cd 8b-90.

Además del índice de peróxido, la estabilidad oxidativa a lo largo del tiempo (su vida útil en términos de estabilidad oxidativa) se evalúa mediante métodos de medición del tiempo de inducción que caracteriza la resistencia del aceite a la oxidación. El tiempo de inducción se expresa como Índice de Estabilidad del Aceite (OSI). Un método adecuado puede ser la medición utilizando un equipo Rancimat (Metrohm) según el método AOCS Cd12b-92.

El proceso descrito pero no reivindicado puede comprender además la etapa de aumentar la estabilidad oxidativa del aceite tratado con SPE en al menos un 20 % en comparación con el aceite RBD.

El aumento de la estabilidad oxidativa se puede obtener añadiendo al aceite tratado con SPE una cantidad adecuada de al menos un antioxidante.

La expresión “cantidad adecuada” de al menos un antioxidante es la cantidad que permite un aumento de la estabilidad oxidativa del aceite tratado con SPE en al menos un 20 %, al menos un 25 %, al menos un 30 %, al menos un 40 %, al menos un 50 % o al menos un 70 %, al menos un 80 %, al menos un 90 %, al menos un 95 % o al menos un 100 % (según la mejora relativa de OSI), cada vez en comparación con el aceite RBD. Con la máxima preferencia, la cantidad es suficiente para permitir que el aceite tratado con SPE tenga una estabilidad oxidativa que sea igual o similar a la estabilidad oxidativa del aceite refinado (RBD) correspondiente.

Sorprendentemente, se ha visto que los aceites tratados con SPE tienen un OSI significativamente más bajo que el aceite refinado correspondiente y, en consecuencia, tendrán una vida útil significativamente más corta.

Sorprendentemente, se descubrió que durante el tratamiento con SPE del aceite, el contenido de antioxidantes naturalmente presentes puede reducirse en mayor medida que un aceite tratado según un proceso de refinado con RBD estándar. Esta reducción puede tener un efecto sobre la estabilidad del aceite tratado con SPE y ya no permite una vida útil adecuada del aceite tratado con SPE.

Además, la oxidación del aceite es un proceso autocatalítico. Dado que la reacción, una vez iniciada, se autopropaga y se acelera exponencialmente, ya no es factible mejorar o restaurar suficientemente su estabilidad, especialmente una vez que el deterioro ha alcanzado un cierto nivel. Además, los productos de oxidación formados tales como aldehídos, cetonas, furanos, alcoholes y otros compuestos, se caracterizan por un valor umbral de olor bajo y, por lo tanto, ya se detectan en cantidades muy pequeñas como sabores desagradables en el aceite.

El proceso permite restablecer, restaurar o mejorar la estabilidad oxidativa del aceite tratado con SPE.

El proceso permite aumentar el OSI del aceite tratado con SPE en al menos un 20 %, al menos un 25 %, al menos un 30 %, al menos un 40 %, al menos un 50 % o al menos un 70 %, al menos un 80 %, al menos un 90 %, al menos un 95 % o al menos un 100 %, con máxima preferencia en un porcentaje de hasta o incluso superior al OSI del aceite refinado correspondiente.

La expresión “aceite tratado con SPE” se refiere además a un aceite que se ha tratado por evaporación de trayecto corto (SPE) y en donde el aceite deriva de aceites de cualquier tipo, fuente u origen. Pueden derivar, por ejemplo, de una o más fuentes vegetales y/o animales y pueden incluir aceites y/o grasas de un único origen o mezclas de dos o más aceites y/o grasas de diferentes fuentes o con diferentes características. Pueden derivar de aceites convencionales o de aceites especiales tales como aceites de contenido bajo en 3-MCPD, de aceites y/o grasas modificados o sin modificar (es decir, de aceites en su estado natural o aceites que se han sometido a una modificación química o enzimática, a hidrogenación o a fraccionación), etc. Preferiblemente, derivarán de aceites vegetales o mezclas de aceites vegetales. Los ejemplos de aceites vegetales adecuados incluyen: aceite de soja, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de colza, aceite de cártamo, aceite de girasol, aceite de semilla de sésamo, aceite de salvado de arroz, aceite de canola y cualesquiera fracciones o derivados de los mismos. Según un aspecto particularmente preferido de la invención, los aceites refinados de la presente invención derivarán de aceite de palma.

El aceite de palma incluye aceite de palma, así como fracciones de aceite de palma tales como fracciones de estearina y oleína (fracciones simples, dobles y fracciones medias de palma) y mezclas de aceite de palma y/o sus fracciones.

El término “antioxidante” se refiere a cualquier tipo de producto que permita proporcionar una mayor resistencia a la degradación oxidativa. El antioxidante se obtiene de una fuente sintética o natural o es una mezcla de ambos.

Los antioxidantes adecuados aplicables en la presente invención se pueden seleccionar del grupo que consiste en hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado (BHT), galato de propilo (PG), butilhidroquinona terciaria (TBHQ), ácido cítrico, ácido málico, ácido succínico, ácido tartárico, ácido ascórbico, palmitato de ascorbilo, ácido eritórbito, carotenoides tales como  $\beta$ -caroteno, licopeno y luteína, tocoferoles sintéticos, extractos de plantas tales como extracto de romero, extracto de té verde, carotenoides obtenidos de una fuente natural, lecitina, tocoferoles, tocotrienoles, fitoesteres, fitoestanoles, compuestos fenólicos de aceite de oliva, compuestos fenólicos de aceite de sésamo tales como sesamina, sesamol, sesamolina, sesaminol, sesamolol y similares. Debe entenderse que para cualquiera de los antioxidantes mencionados anteriormente y donde sea aplicable y tenga sentido, también deben considerarse antioxidantes adecuados sus derivados correspondientes, que incluyen sales, ésteres, anhídridos y similares.

Por lo general, antes de continuar con el procesamiento de alimentos, el aceite tratado con SPE se manipula, conserva, almacena y/o transporta a una temperatura de desde el punto de fusión del aceite tratado con SPE hasta 30 °C por encima de su punto de fusión. Preferiblemente, el aceite se manipula, conserva, almacena y/o transporta a una temperatura superior a su punto de fusión hasta 20 °C por encima de su punto de fusión, más preferiblemente desde 5 °C por encima de su punto de fusión hasta 10 °C por encima de su punto de fusión.

#### Evaporación de trayecto corto (SPE)

La evaporación de trayecto corto (SPE) o denominada de manera alternativa destilación de trayecto corto es una técnica de destilación o técnica de separación térmica que funciona a presiones de proceso en el intervalo de menos de 1 a menos de 0,001 mbar. Implica una técnica en donde el destilado se desplaza una distancia corta, a menudo solo unos pocos centímetros, a presión reducida. Esta técnica se utiliza a menudo para compuestos que son inestables a altas temperaturas o para purificar pequeñas cantidades de compuesto. La ventaja es que la temperatura de calentamiento puede ser considerablemente más baja (a presión reducida) que la del punto de ebullición del líquido a presión estándar, y que el destilado solo tiene que recorrer una corta distancia antes de condensarse. Un trayecto corto asegura que casi no se pierda compuesto en los lados del aparato.

La evaporación de trayecto corto se realiza para reducir, eliminar y mitigar el contenido de componentes de propanol no deseados, tales como cloropropanoles libres, ésteres de ácidos grasos de cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácidos grasos de epoxipropanol y combinaciones de los mismos.

La evaporación de trayecto corto se realiza a una temperatura de desde 200 a 280 °C.

Para reducir el contenido de componentes de propanol seleccionados de ésteres de ácidos grasos de epoxipropanol, la evaporación de trayecto corto se realiza a una temperatura de desde 140 a 210 °C, preferiblemente de 150 a 200 °C.

Para reducir el contenido de componentes de propanol seleccionados de ésteres de ácido graso de cloropropanol, se usa una temperatura de desde 200 a 280 °C, preferiblemente de 220 °C a 270 °C, más preferiblemente de 240 °C a 260 °C.

Además, la evaporación de trayecto corto se realiza a una presión inferior a 1 mbar, preferiblemente inferior a 0,05 mbar, más preferiblemente inferior a 0,01 mbar, con máxima preferencia inferior a 0,001 mbar.

Salvo que se especifique lo contrario, el contenido de los componentes de propanol indeseados como se ha mencionado anteriormente, solos o en combinación, se determinará utilizando el Método DGF Métodos estándar Sección C (Grasas) C-VI 18(10).

- 5 El contenido total de los componentes de propanol no deseados se reduce en al menos un 30 %, con la máxima preferencia se reduce en al menos un 50 %, al menos un 70 %, al menos un 90 %, al menos un 95 %, en donde dicha reducción corresponde a la disminución de la cantidad de componentes de propanol no deseados del aceite tratado con SPE en comparación con la cantidad en el aceite correspondiente antes del tratamiento con SPE.
- 10 Se refiere además al proceso de la presente invención en donde el al menos un antioxidante se añade mientras se recoge el aceite tratado con SPE del equipo de SPE (= proceso de adición en línea), preferiblemente a una temperatura por encima del punto de fusión del aceite tratado con SPE, preferiblemente a una temperatura superior a 50 °C, superior a 75 °C, superior a 100 °C o incluso superior a 150 °C.
- 15 Para al menos algunos de los antioxidantes, la adición de una cantidad adecuada puede ser bastante engorrosa debido al alto punto de fusión y/o a la baja solubilidad del antioxidante en el aceite. La adición del antioxidante mientras se recoge el aceite tratado con SPE a través del sistema de dosificación en línea o poco después de excitar el equipo de SPE permitirá la adición del al menos un antioxidante o al menos parte del al menos un antioxidante a una temperatura por encima del punto de fusión del antioxidante, preferiblemente a una temperatura por encima de 50 °C, por encima de 70 °C, más
- 20 preferiblemente por encima de 100 °C, preferiblemente por encima de 120 °C, incluso más cerca de una temperatura de 150 °C o por encima de 150 °C. Preferiblemente, en el proceso de la presente invención en donde el al menos un antioxidante comprende palmitato de ascorbilo, la adición de este antioxidante se realiza mientras el aceite tratado con SPE tiene una temperatura superior a 100 °C, o incluso superior a 150 °C.
- 25 El al menos un antioxidante se añade en un período de menos de 1 minuto hasta 15 días y la adición se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de desde el punto de fusión del aceite tratado con SPE hasta 30 °C por encima de su punto de fusión, preferiblemente 50 °C por encima de su punto de fusión o incluso 70 °C por encima de su punto de fusión o 100 °C por encima de su punto de fusión, después de recoger el aceite tratado con SPE para su almacenamiento y/o manipulación. Esto parece particularmente relevante en el proceso en donde el tratamiento con SPE va seguido de etapas adicionales de
- 30 refinado y/o procesamiento. Al añadir el “al menos un antioxidante” no más tarde de 15 días, se mejora la estabilidad oxidativa del aceite tratado con SPE. Preferiblemente, el “al menos un antioxidante” se añade menos de 5 días, menos de 1 día, menos de 1 hora, menos de 5 minutos, menos de 1 minuto después del tratamiento con SPE. Mientras tanto (en un período de hasta 15 días) el aceite tratado con SPE se almacena, manipula y/o transporta a una temperatura de desde el punto de fusión del aceite tratado con SPE hasta 30 °C por encima de su punto de fusión.
- 35 Alternativamente, en el proceso en donde el tratamiento con SPE va seguido por etapas de refinado y/o procesamiento, que no se reivindica, el “al menos un antioxidante” se añade en menos de 15 días, menos de 5 días, menos de 1 día, menos de 1 hora, menos de 5 minutos, menos de 1 minuto después de la última etapa de procesamiento que sigue al tratamiento con SPE y con la máxima preferencia antes de almacenar y/o transportar el aceite tratado con SPE.
- 40 La presente invención se refiere al proceso en donde el aceite tratado con SPE se ha obtenido a partir del tratamiento con SPE después de al menos una etapa de refinado y/o procesamiento.
- 45 La “al menos una etapa de refinado y/o procesamiento” es una etapa de desodorización.
- La “al menos una etapa de refinado y/o procesamiento” puede incluir incluso más de una etapa de blanqueado y/o más de una etapa de desodorización.
- Desgomado
- 50 Puede usarse cualquier variedad de procesos de desgomado conocidos en la técnica. Uno de dichos procesos (conocido como “desgomado en agua”) incluye mezclar agua con el aceite bruto y separar la mezcla resultante en un componente de aceite y un componente de fosfátidos hidratados insolubles en aceite, en ocasiones denominado “goma húmeda” o “lecitina húmeda”. Alternativamente, puede reducirse el contenido de fosfátido (o reducirse adicionalmente) mediante otros procesos
- 55 de desgomado, tales como desgomado con ácido, desgomado enzimático (p. ej., ENZYMAX de Lurgi) o desgomado químico (p. ej., desgomado SUPERIUNI de Unilever o desgomado TOP de VandeMoortele/Dijkstra CS).
- Refinado alcalino o cáustico
- 60 Si se desea, el aceite bruto o desgomado se puede refinar mediante un refinado alcalino. En el refinado alcalino, el aceite se mezcla comúnmente con una solución alcalina acuosa caliente, produciendo una mezcla de aceite parcialmente refinado o “neutro” y jabón. A continuación, la pasta de jabón se separa y el aceite parcialmente refinado se envía a la siguiente etapa de refinado.
- 65

## Blanqueado

El aceite bruto o parcialmente refinado se puede suministrar después a un sistema de blanqueado. La naturaleza y el funcionamiento de la etapa de blanqueado dependerán, al menos en parte, de la naturaleza y la calidad del aceite que se blanquea. Generalmente, el aceite bruto o parcialmente refinado se mezclará con un agente blanqueador que se combina con productos de oxidación, trazas de fosfátidos, trazas de jabones y otros compuestos que afectan negativamente al color y al sabor del aceite. Como es conocido en la técnica, la naturaleza del agente blanqueador se puede seleccionar para que concuerde con la naturaleza del aceite bruto o parcialmente refinado para producir un aceite blanqueado deseable. Los agentes blanqueadores generalmente incluyen arcillas blanqueadoras naturales o “activadas”, también denominadas “tierras blanqueadoras”, carbón activado y diversos silicatos. Un experto en la materia podrá seleccionar un agente blanqueador adecuado entre los que están disponibles comercialmente.

## Desodorizante

El aceite bruto, parcialmente refinado o blanqueado puede someterse a una etapa de refinado físico denominada “desodorización”. El proceso de desodorización y sus muchas variaciones y manipulaciones son bien conocidas en la técnica. Preferiblemente, incluirá introducir el aceite en un desodorizante y ponerlo en contacto con vapor de agua para vaporizar y expulsar los ácidos grasos libres (AGL) y otras impurezas volátiles, dando como resultado un aceite desodorizado y una corriente de vapor.

El desodorizante puede ser de cualquiera de una amplia diversidad de sistemas desodorizantes comerciales, incluidos tanto desodorizantes de cámaras múltiples (tales como los comercializados por Krupp de Hamburgo, Alemania; De Smet Group, S.A. de Bruselas, Bélgica; Gianazza Technology s.r.l. de Legnano, Italia; Alfa Laval AB de Lund, Suecia, u otros) y desodorizantes de múltiples bandejas (tales como los comercializados por Krupp, DeSmet Group, S.A., y Crown Ironworks de los Estados Unidos).

El desodorizante se mantiene deseablemente a una temperatura elevada y a presión reducida para volatilizar mejor los AGL y otras impurezas volátiles. La temperatura y la presión precisas pueden variar dependiendo de la naturaleza y calidad del aceite que se está procesando. Muy a menudo, el desodorizante se mantendrá a una presión no superior a 10 mm Hg. Preferiblemente, se mantendrá a una presión no superior a 5 mm Hg, por ejemplo, 1-4 mm Hg.

La temperatura en el desodorizante puede variarse según se desee para optimizar el rendimiento y la calidad del aceite desodorizado. A temperaturas más altas, las reacciones que pueden degradar la calidad del aceite procederán más rápidamente. Por ejemplo, a temperaturas más altas, los ácidos grasos cis pueden convertirse en su forma trans menos deseable. El funcionamiento del desodorizante a temperaturas más bajas puede minimizar la conversión de cis a trans, pero generalmente tardará más tiempo en retirar el porcentaje requerido de impurezas volátiles. Para la mayoría de los aceites vegetales, debería ser suficiente mantener el aceite a una temperatura de 200 °C o superior. En muchas circunstancias, es adecuada una temperatura del aceite de aproximadamente 230-285 °C, siendo útiles temperaturas de aproximadamente 240-270 °C para muchos aceites.

En un refinado físico útil de aceite relacionado con la palma, el desodorizante se mantendrá a una presión de 2-3 mm Hg y el aceite se calentará a una temperatura de aproximadamente 260-270 °C. Para desodorizar aceites hidrogenados y aceite de soja refinado con álcali, aceite de colza y aceite de girasol son adecuadas temperaturas de aproximadamente 240-250 °C y presiones de aproximadamente 1-4 mm Hg. Para el refinado físico de aceite de coco o aceite de almendra de palma, se prefieren temperaturas de aproximadamente 240-245 °C y presiones de aproximadamente 1-4 mm Hg. El aceite de coco que se ha refinado con álcali se puede desodorizar a una temperatura más baja de aproximadamente 200-220 °C y a una presión de aproximadamente 2-3 mm Hg. El experto en la materia determinará fácilmente la temperatura y la presión exactas que se deben utilizar en cualquier situación dada.

Se suministra una cantidad de vapor de agua al desodorizante, p. ej., a través de líneas de vapor de agua de baja presión (a 1-5 bar, por ejemplo), y luego se pulveriza en el aceite. A medida que el vapor de agua, que puede estar sobrecalentado, burbujea a través del aceite, ayudará a despojarlo de sus AGL y otras impurezas volátiles. El caudal de vapor de agua a través del aceite variará según la naturaleza y la calidad del aceite que se desodoriza y la presión y las temperaturas en el desodorizante. Generalmente, sin embargo, los caudales de vapor de agua del orden del 0,7-2,5 por ciento en peso (% en peso) de los caudales de aceite deberían ser suficientes para las condiciones de procesamiento más comunes. Esto produce una corriente de vapor que contiene vapor de agua que se suministra desde el desodorizante a uno o más condensadores.

## Modificación

Además de las etapas de refinado anteriores, el proceso de la presente invención también puede incluir una o más etapas de modificación. Estas pueden seleccionarse de una o más modificaciones químicas, físicas o enzimáticas o cualquier combinación de las mismas. El proceso puede incluir una o más etapas de esterificación o interesterificación y/o fraccionación.

La modificación del aceite generalmente se aplica para cambiar las propiedades de fusión y cristalización de un aceite. La fraccionación se utiliza para separar fracciones líquidas y sólidas de un aceite a través de la cristalización, lo que da como resultado dos productos de aceite, uno con un punto de fusión reducido y otro con un punto de fusión aumentado. La esterificación o interesterificación es un proceso en el que los ácidos grasos se intercambian aleatoriamente o de manera

específica a lo largo de la cadena principal del glicerol. El intercambio puede tener lugar entre dos o más tipos diferentes de aceites o dentro de un solo aceite para aleatorizar la distribución de ácidos grasos a lo largo del esqueleto de glicerol.

El momento de estas modificaciones dependerá, por supuesto, de la composición final deseada y el experto en la materia podrá determinar su orden preferido. Por ejemplo, los aceites pueden modificarse antes o después de cualquiera de las otras etapas de refinado.

La invención se ilustrará a continuación en los siguientes ejemplos.

## Ejemplos

Se obtuvo aceite de palma tratado con SPE a partir de aceite de palma refinado, blanqueado y desodorizado (=aceite de palma RBD) de Cargill. Se utilizó una unidad de evaporación de trayecto corto KDL-5 de UIC. Se aplicaron las siguientes condiciones:

Temperatura de alimentación: 70 °C

Temperatura del condensador: 80 °C

Temperatura del destilado: 160 °C

Velocidad del elemento limpiador: 366 rpm

Presión: 4-6 10<sup>-4</sup> mbar

Temperatura del evaporador: 260 °C

Ajuste de flujo: 20 rpm

Se midió la estabilidad frente a la oxidación (OSI) (a una temperatura de 120 °C) y el índice de peróxido (PV) del aceite de palma fresco tratado con SPE. Los resultados se presentan en la Tabla 1.

El aceite de palma tratado con SPE (Referencia 1) se almacenó a 55 °C. Después del almacenamiento durante un período de tiempo específico como se indica en la Tabla 1, se midió el índice de peróxido (PV) del aceite y el aceite se mezcló con aceite de palma RBD fresco (Cargill) (Referencia 2) o con una mezcla de tocoferoles naturales antioxidantes al 70 % concentrada) como se indica en la tabla 1. El OSI y el PV de la palma RBD fresca se midieron antes de la mezcla.

El grado de mejora de la estabilidad frente a la oxidación (% de mejora de OS) se expresó como el porcentaje de cambio en OSI en la mezcla en relación con el OSI del aceite tratado con SPE y el OSI del aceite de palma RBD fresco.

Se midió el contenido de 3-MCPD y GE en aceite de palma RBD fresco y aceite de palma tratado con SPE. Se obtuvo una reducción del 94 % de derivados de MCPD y una reducción del 99 % de derivados de glicidilo en el aceite tratado con SPE.

Tabla 1

	Referencia 1	Referencia 2 (aceite RBD)	Ejemplo 1
% de aceite de palma SPE	100	-	99,96
PV antes de la mezcla	0,002	0,025	0,472
Tiempo de almacenamiento	0 días	0 días	4 días
% de aceite de palma RBD fresco	-	100	-
ppm de AOX	-	-	400
OSI	4	13,3	11,8
% de mejora de la estabilidad frente a la oxidación			83,9

# REIVINDICACIONES

1. Un proceso para estabilizar oxidativamente aceites tratados con evaporación de trayecto corto (SPE) que comprende la etapa de:

5                                   añadir al aceite tratado con SPE al menos un antioxidante cuando el aceite tratado con SPE tiene un índice de peróxido inferior o igual a 1,5 miliequivalentes de peróxido/kg, midiéndose el índice de peróxido según el Método AOCS Cd 8b-90, en donde el aceite deriva de aceite de palma, y  
10                                   en donde el aceite tratado con SPE se ha obtenido del tratamiento con SPE después de al menos una etapa de refinado y/o procesamiento, y en donde la al menos una etapa de refinado y/o procesamiento es una etapa de desodorización, y en donde la evaporación de trayecto corto se realiza a una temperatura de 200-280 °C, y  
15                                   en donde el al menos un antioxidante se añade en un período de menos de 1 minuto hasta 15 días después del tratamiento con SPE.

2. El proceso según la reivindicación 1, en donde el al menos un antioxidante se añade mientras se recoge el aceite tratado con SPE del equipo de SPE, preferiblemente a una temperatura por encima del punto de fusión del aceite tratado con SPE.

3. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 en donde el aceite tratado con SPE se almacena, manipula y/o transporta a una temperatura de desde el punto de fusión del aceite tratado con SPE hasta 30 °C por encima de su punto de fusión.