

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 671**

51 Int. Cl.:

A23D 7/02 (2006.01)

A23L 1/015 (2006.01)

A23L 1/29 (2006.01)

C11B 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2010 E 10734347 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 2449070**

54 Título: **Proceso para la eliminación de componentes no deseados de propanol de aceite de triglicéridos sin usar**

30 Prioridad:

30.06.2009 EP 09164195

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

07.10.2013

73 Titular/es:

**SIME DARBY MALAYSIA BERHAD (100.0%)
19th Floor, Wisma Sime Darby Jalan Raja Laut
Kuala Lumpur, 50350, MY**

72 Inventor/es:

**ZIEVERINK, MARTINUS MATHILDA PIETER;
DE RUITER, GERHARD ADRIAAN y
BERG, HIJLKELINE EPPONE**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 424 671 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

Proceso para la eliminación de componentes no deseados de propanol de aceite de triglicéridos sin usar

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere a un proceso para la eliminación de componentes no deseados de propanol del aceite de triglicéridos sin usar, siendo seleccionados dichos componentes de propanol no deseado de cloropropanoles libres, ésteres de ácido graso cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácido graso epoxipropanol y combinaciones de los mismos. El presente método comprende los pasos de poner contacto un
10 aceite de triglicéridos desodorizado, que está contaminado por los componentes de propanol no deseados ya mencionados, con un adsorbente, seguido de la recuperación de un aceite de triglicéridos descontaminado con una concentración reducida de los componentes de propanol no deseados.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] El 3-monocloropropano-1,2-diol libre (3-MCPD) ha sido identificado como un contaminante durante mucho tiempo en varios alimentos, como condimento líquido o productos de panadería calentados a altas temperaturas. Esta sustancia se forma cuando se procesan alimentos que contienen sal y grasa a altas temperaturas. En
20 experimentos con animales el 3-MCPD ha producido un aumento en la concentración de células (hiperplasia) en los túbulos renales y, a niveles más altos, ha desencadenado tumores benignos. No se observaron efectos genotóxicos. Por lo tanto, es de suponer que los tumores (principalmente benignos) observados en el estudio a largo plazo con animales sólo ocurren al superar un valor umbral. No hay conclusiones en estudios con humanos.

[0003] Estudios recientes han identificado ésteres de ácido graso 3-MCPD en grasas comestibles refinadas y en alimentos con grasa. Los ésteres 3-MCPD están compuestos de 3-MCPD y varios ácidos grasos que se forman a temperaturas altas, mediante hidratación seguida de una reacción entre grasas e iones de cloruro. Los estudios realizados por las autoridades de control alimenticio en Baden-Württemberg mostraron que todos los aceites vegetales refinados y grasas contienen ésteres de ácido graso 3-MCPD. Sólo los aceites que no experimentaron
30 ningún tratamiento térmico (p. ej. aceite de oliva virgen) no contenían dicha sustancia.

[0004] Los ésteres de ácido graso 3-MCPD se forman a temperaturas altas, probablemente durante la desodorización de grasas comestibles y aceites, la última fase del refinamiento durante la cual se eliminan sustancias con sabores y olores no deseados. Además de ésteres de ácido graso 3-MCPD también han sido
35 identificados ésteres de ácido graso 1,3-dicloropropano-2-ol (1,3-DCPO) en alimentos procesados con calor.

[0005] Se ha planteado la hipótesis de que el 2,3-epoxi-1-propanol es un intermediario importante en la formación de 3-MCPD y 1,3-DCPO. Es plausible que lo mismo suceda con los ésteres de ácido graso de estos propanoles.

[0006] No se dispone de datos toxicológicos de los ésteres de ácido graso 3-MCPD, ni de cualquiera de los otros ésteres de ácido graso de propanol anteriormente mencionados. Sin embargo, sería deseable disponer de un proceso simple, moderado pero eficaz para la eliminación de estos ésteres de ácido graso de propanol no deseados.

[0007] El uso de levadura de panadero para eliminar 3-cloro-1,2-propano diol de los alimentos se describe en el
45 Journal of Agricultural and Food Chemistry, volumen 52 (20), Bel-Rhliid et al.

[0008] La publicación European Food Research and Technology, volumen 228 (4), Zelinkova et al, describe que los aceites de palma tienen un contenido de 3-MCPD equivalente a 1390-4170 µg por kg de 3-MCPD no esterificado.

[0009] La solicitud de patente PCT WO-A-2008/104381 se refiere a una leche de fórmula infantil compuesta de aceite de palma.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0010] Los inventores han desarrollado un proceso que permite una eliminación eficaz de los componentes de cloropropanol del aceites de triglicéridos, donde dichos componentes de propanol no deseados son seleccionados de cloropropanoles libres, ésteres de ácido graso cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácido graso epoxipropanol y combinaciones de los mismos, y dicho proceso comprende:

- poner en contacto un aceite de triglicéridos desodorizado, que está contaminado por componentes de propanol no deseados, con un adsorbente de silicato seleccionado del grupo compuesto por silicato de magnesio, silicato de calcio, silicato de aluminio y combinaciones de estos silicatos; y
- recuperar un aceite de triglicéridos descontaminado con una concentración reducida de componentes de propanol no deseados.

[0011] El presente proceso se utiliza para tratar aceite de triglicéridos sin usar con el objetivo de eliminar los componentes de propanol no deseados antes de que el aceite se utilice en la preparación de alimentos.

[0012] El uso de adsorbentes de silicato para regenerar aceites de fritura usados se conoce y describe en los siguientes documentos de patentes: US 4,681,769 (Reagent Chemical & Research Company); US 4,735,815 (Harshaw/Filtrol); US 5,597,600 (The Dallas Group of America); US 6,187,355 (The University of Georgia Research Foundation, Inc.); US 2007/0154602 (Michael C. Withiam).

[0013] El proceso de refinación de aceite de la presente invención ofrece la ventaja de que permite la eliminación selectiva de los componentes de propanol no deseados. Los niveles de ácidos grasos libres, por ejemplo, no se ven extremadamente afectados por el presente proceso. El presente proceso puede llevarse a cabo utilizando equipamiento estándar que se encuentra fácilmente en las fábricas de tratamiento de aceite. Además, el presente proceso puede llevarse a cabo en condiciones moderadas, por ejemplo a temperaturas relativamente bajas. Finalmente, el presente proceso ofrece la ventaja de que éste no perjudica la estabilidad del aceite de triglicéridos

[0014] La presente invención también abarca el uso del ya mencionado adsorbente de silicato para la reducción de la concentración de los componentes de propanol no deseados en los aceites de triglicéridos, donde dichos componentes de propanol no deseados se seleccionan de cloropropanoles libres, ésteres de ácido graso cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácido graso epoxipropanol y combinaciones de los mismos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0015] Por consiguiente, un aspecto de la presente invención se refiere al proceso para la eliminación de componentes de propanol no deseados de aceite de triglicéridos sin usar, donde dichos componentes de propanol no deseados se seleccionan de cloropropanoles libres, ésteres de ácido graso cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácido graso epoxipropanol y combinaciones de los mismos, y dicho proceso comprende:

- poner en contacto un aceite de triglicéridos desodorizado, que está contaminado por componentes de propanol no deseados, con un adsorbente de silicato seleccionado del grupo compuesto por silicato de magnesio, silicato de calcio, silicato de aluminio y combinaciones de estos silicatos; y
- recuperar un aceite de triglicéridos descontaminado con una concentración reducida de componentes de propanol no deseados

[0016] El término "aceite" siempre que se emplee aquí abarca tanto aceites que son líquidos a temperatura ambiente como aceites que son sólidos a temperatura ambiente (grasas).

[0017] El término "sin usar" como se utiliza aquí en relación con el aceite de triglicéridos se refiere a un aceite de triglicéridos que no ha sido utilizado en la preparación de alimentos, por ejemplo, como medio para freír.

[0018] En el presente proceso el contacto del aceite de triglicéridos contaminado con el adsorbente de silicato se puede realizar mezclando aceite de triglicéridos líquido o licuado con partículas de un adsorbente de silicato. Alternativamente, el contacto (y recuperación posterior) se puede conseguir pasando el aceite de triglicéridos contaminado a través de un lecho poroso de adsorbente de silicato.

[0019] Ventajosamente el presente proceso emplea un adsorbente de silicato altamente poroso. Preferiblemente, el adsorbente de silicato tiene un área de superficie (B.E.T.) de al menos 100 m²/g, preferiblemente el adsorbente de silicato tiene un área de superficie (B.E.T.) de 200-800 m²/g.

[0020] Según otra forma de realización preferida el silicato empleado es un material granuloso. Típicamente, el adsorbente de silicato es un polvo con un diámetro de masa de media ponderada en el rango de 3-200 µm. Incluso más preferiblemente el polvo tiene un diámetro de masa de media ponderada en el rango de 20-150 µm, preferentemente en el rango de 50-100 µm.

[0021] Con el presente proceso se pueden obtener resultados particularmente buenos cuando se emplea un adsorbente de silicato neutro o básico. Así, conforme a una forma de realización preferida de la invención el adsorbente de silicato tiene un pH de 7-10.8, preferiblemente un pH de 7.8-10.0, midiendo dicho pH en una suspensión al 10% (p/p) del adsorbente de silicato en agua.

[0022] El presente proceso puede usar diferentes tipos de adsorbentes de silicato, de los cuales el silicato de magnesio es el preferido. Conforme a una forma de realización particularmente preferida, el silicato de magnesio es un silicato de magnesio sintético amorfo, preferiblemente un silicato de magnesio hidratado sintético amorfo.

[0023] El silicato de magnesio empleado conforme a la presente invención contiene preferiblemente al menos 8 % en peso de MgO y al menos 40 % en peso de SiO₂ en la sustancia calcinada. Incluso más preferiblemente, el silicato de magnesio contiene 12% de MgO y al menos 50% de SiO₂ en la sustancia calcinada. Típicamente, el MgO y el SiO₂ juntos representan al menos el 60 % en peso del silicato de magnesio.

[0024] Conforme a otra forma de realización preferida, el silicato de magnesio contiene MgO y SiO₂ en una relación molar entre 1:1,3 y 1:5, más preferiblemente en una relación molar entre 1:1,8 y 1:4.

5 [0025] El silicato de magnesio usado de acuerdo con la invención muestra típicamente una pérdida en el secado a 105°C de no más del 20 % en peso, preferiblemente de no más del 15%.

[0026] Adecuadamente el silicato de magnesio muestra una pérdida en la ignición a 900 °C (base seca) de no más del 20 % en peso, preferiblemente de no más del 20%.

10 [0027] Los beneficios del presente proceso son particularmente evidentes en el caso de que el aceite de triglicéridos contaminado contenga niveles sustanciales de componentes de cloropropanol no deseado. Así, en una forma de realización particularmente ventajosa de la invención, el aceite contaminado contiene los componentes de cloropropanol no deseados en una concentración que es equivalente al menos a 100 µg/kg, preferiblemente al menos a 200 µg/kg, y aun más preferiblemente al menos a 300 µg/kg de componentes de cloropropanol no esterificado. Un método analítico adecuado para determinar esta concentración se describe en R.Weisshaar, "Determination of total 3-chloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in edible oils by cleavage of MCPD esters with sodium methoxide", Eur. J. Lipid Sci. Technol. (2008) 110,183-186. Actualmente se están desarrollando y validando unos métodos analíticos mejorados para la determinación cuantitativa de 3-MCPD en los aceites de triglicéridos.

20 [0028] En el presente proceso la concentración de componentes de cloropropanol no deseados se reduce ventajosamente a un nivel por debajo del equivalente a 300 µg/kg de componentes de cloropropanol no esterificado. Preferiblemente, el presente proceso produce un aceite de triglicéridos descontaminado que contiene componentes de cloropropanol en una concentración por debajo del equivalente a 200 µg/kg, incluso preferiblemente por debajo del equivalente a 100 µg/kg, y de la forma más preferible por debajo del equivalente a 50 µg/kg de componentes de cloropropanol no esterificado.

30 [0029] Conforme a una forma de realización particularmente provechosa de la invención, los componentes de propanol no deseados que se eliminan mediante el presente proceso se seleccionan del grupo que consiste en 3-monocloropropane- 1,2-diol (3-MCPD), 2-monocloropropane-1,3-diol (2-MCPD), 1,3-dicloropropane-2-ol (1,3-DCPO) y 1,2- dicloropropano-3-ol (1,2-DCPO), ésteres de ácido graso 3-MCPD, ésteres de ácido graso 2-MCPD, ésteres de ácido graso 1,3-DCPO, ésteres de ácido graso de 1,2-DCPO y combinaciones de los mismos. Incluso más preferiblemente, los componentes de propanol no deseados se seleccionan de ésteres de ácido graso 2-MCPD, ésteres de ácido graso 3-MCPD, ésteres de ácido graso de 1,3-DCPO, ésteres de ácido graso de 1,2-DCPO y combinaciones de los mismos. De la forma más preferible, los componentes de propanol no deseados son ésteres de ácido graso de 3-MCPD.

40 [0030] En el presente proceso el contenido total del éster de ácido graso MCPD del aceite de triglicéridos se reduce normalmente al menos un 30%, preferiblemente se reduce al menos un 50%; donde dicha reducción corresponde a la reducción en contenido del éster de ácido graso MCPD que se obtiene en el aceite de triglicéridos descontaminado en relación al material inicial de aceite de triglicéridos contaminado. Aquí "el contenido total del éster de ácido graso MCPD" se refiere a la concentración acumulada de ésteres de ácido graso 3-MCPD y ésteres de ácido graso 2-MCPD. Según una forma de realización particularmente preferida del presente proceso, el contenido de 3-MCPD en el aceite de triglicéridos se reduce al menos un 50%.

45 [0031] El contenido total del éster de ácido graso de DCPO del aceite de triglicéridos se reduce normalmente al menos un 30%, y preferiblemente al menos un 50%. Aquí "el contenido total del éster de ácido graso de DCPO" se refiere a la concentración acumulada de ésteres de ácido graso de 1,3-DCPO y ésteres de ácido graso 1,2-DCPO.

50 [0032] El presente método permite la eliminación eficaz de los componentes de epoxipropanol, por ejemplo componentes de epoxipropanol seleccionados del grupo que consisten en ésteres de ácido graso 2,3-epoxi-1-propanol, 2,3-epoxi-1-propanol y combinaciones de los mismos. Se cree que estos últimos componentes de epoxipropanol son intermediarios importantes en la formación de cloropropanoles. Se ha demostrado que en presencia de agua e iones cloruro, 2,3-epoxi-1-propanol se convierte rápidamente en 3-MCPD. Así, la eliminación de los componentes de epoxipropanol del aceite de triglicéridos puede prevenir la formación de componentes de cloropropanol.

60 [0033] Como se ha explicado aquí antes, el presente proceso ofrece la ventaja de que permite la eliminación selectiva de los componentes de propanol no deseados. Así, inesperadamente los niveles de ácidos grasos libres no se ven muy afectados por el presente proceso. Por consiguiente, en el presente proceso el contenido de ácidos grasos libres del aceite de triglicéridos descontaminado preferiblemente no es más que un 0.5 % en peso inferior al contenido de ácidos grasos libres del aceite de triglicéridos contaminado. Asimismo, en el presente proceso el contenido de ácidos grasos libres del aceite de triglicéridos se reduce preferiblemente en no más de un 60%, más preferiblemente en no más de un 50% y preferentemente en no más de un 40%.

65

----[0034] El aceite de triglicéridos que se trata de acuerdo con el presente proceso contiene típicamente al menos un 80 % en peso, preferiblemente al menos 90 % en peso, de triglicéridos.

[0035] El presente proceso se lleva a cabo adecuadamente en una planta de tratamiento de aceite, como p. ej. una de las fases finales de la refinación de aceite. El presente proceso usa un aceite de triglicéridos contaminado desodorizado como material de partida, ya que el nivel de componentes de propanol no deseados es especialmente alto en los aceites de triglicéridos desodorizados.

[0036] Como se ha explicado aquí antes, el presente proceso se utiliza para eliminar componentes de propanol no deseados del aceite de triglicéridos contaminado, antes de que el aceite de triglicéridos se use en la preparación de alimentos. Por lo tanto, el aceite de triglicéridos contaminado que se usa como material de partida en el proceso no es un aceite de cocción usado.

[0037] El aceite de triglicéridos contaminado que se emplea en el presente proceso muestra además al menos una, preferiblemente al menos dos, y aún más preferiblemente las tres de las siguientes características:

- un contenido de ácidos grasos libres inferior a 1.5%, preferiblemente un contenido de ácidos grasos libres inferior a 0.5%;
- menos de un 0.5 % en peso de material polimérico;
- una lectura del sensor de aceite alimenticio inferior a 0.2.

Los métodos para determinar los parámetros analíticos anteriormente mencionados han sido descritos, por ejemplo, por Lin et al., "The Recovery of Used Frying Oils with Various Adsorbents", J. of Food Lipids 5 (1998), 1016.

[0038] El presente proceso se puede utilizar adecuadamente para eliminar componentes de propanol no deseados de aceites animales, aceites marinos, aceites de algas y aceites vegetales. Preferiblemente, el aceite de triglicéridos utilizado es aceite vegetal. Incluso es más preferible que el aceite de triglicéridos sea un aceite vegetal seleccionado de aceite de palma, aceite de nuez de palma, aceite de coco, aceite de girasol, aceite de soja, aceite de semilla de colza y combinaciones de los mismos. De la forma más preferible, el aceite de triglicéridos es aceite de palma.

[0039] El tiempo de contacto entre el aceite de triglicéridos y el adsorbente de silicato en el presente proceso se encuentra normalmente en el rango de 5-200 minutos, preferiblemente en el rango de 10-60 minutos.

[0040] En el presente proceso se obtienen mejores resultados si el aceite de triglicéridos se pone en contacto con el adsorbente de silicato a temperaturas elevadas. Preferiblemente, el aceite de triglicéridos contaminado tiene una temperatura de 80-260 °C cuando entra en contacto con el adsorbente de silicato.

[0041] La cantidad de adsorbente de silicato empleado en el presente proceso excede normalmente el 0,1 % en peso del aceite de triglicéridos contaminado. Preferiblemente, la cantidad de adsorbente de silicato se encuentra en el rango de, 0,3-10%, de la forma más preferible en el rango de 0,5-5% en peso del aceite de triglicéridos contaminado.

[0042] Otro aspecto de la invención se refiere al la utilización de un adsorbente de silicato, tal y como se definió aquí anteriormente, para la reducción de la concentración de componentes de propanol no deseados en los aceites de triglicéridos, donde dichos componentes de propanol no deseados se seleccionan de cloropropanoles libres, ésteres de ácido graso cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácido graso epoxipropanol y combinaciones de los mismos.

[0043] Otro aspecto de las invenciones se refiere a un aceite de triglicéridos desodorizado seleccionado de aceite de palma, de una fracción de aceite de palma o una combinación del mismo, donde dicho aceite de triglicéridos desodorizado se caracteriza por un contenido de 3-MCPD que es inferior al equivalente de 300 µg/kg de 3-MCPD no esterificado. Incluso más preferible es que el 3-MCPD del aceite de triglicéridos desodorizado sea inferior que el equivalente a 200 µg/kg de 3-MCPD no esterificado. Incluso más preferible es que sea inferior que el equivalente a 100 µg/kg de 3-MCPD no esterificado. De la forma más preferible, el 3-MCPD del aceite de triglicéridos desodorizado es incluso inferior que el equivalente a 50 µg/kg de 3-MCPD no esterificado.

[0044] Como se ha explicado aquí anteriormente, se cree que la desodorización de aceites de triglicéridos, tal como el aceite de palma y fracciones de aceite de palma, desencadena la formación de cloropropanoles. La presente invención permite la producción de aceites de palma desodorizados y fracciones de aceite de palma desodorizados que contienen concentraciones muy bajas de 3-MCPD. El término "aceite de palma desodorizado" como se denomina en este caso se refiere, por ejemplo, a fracciones de oleína o estearina que se pueden aislar del aceite de palma (o de la fracción de aceite de palma) mediante fraccionamiento (p. ej. fraccionamiento con disolventes o fraccionamiento en seco).

[0045] Otro aspecto de la invención se refiere a un alimento infantil que contiene de 0,3-80 % en peso, preferiblemente 0,5-40 % en peso, de la forma más preferible 1-15 % en peso de un aceite de triglicéridos

desodorizado tal como se ha definido anteriormente. El alimento infantil según la presente invención está diseñado normalmente para su consumo por bebés de hasta 12 meses, especialmente de hasta 6 meses.

5 [0046] Según una forma de realización particularmente preferida, el alimento infantil es una fórmula infantil. La fórmula infantil es un sustituto artificial de la leche materna, destinado para el consumo por lactantes. La fórmula infantil de la presente invención se puede presentar en forma líquida o instantánea.

[0047] La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos no limitativos.

10 EJEMPLOS

Ejemplo 1

15 [0048] La super oleína de aceite de palma seco desodorizado (IV=64) que contiene más de 300 µg/kg de 3-MCPD fue tratada con Dalsorb® F50, un silicato de magnesio sintético amorfo comercializado por el Dallas Group of America, Whitehouse, NJ, USA.

20 [0049] El aceite (464,3 g) fue calentado a 95 °C en un vaso agitador, después de lo cual se fue añadiendo a la vez que se agitaba (850 r.p.m.) el adsorbente de silicato de magnesio (9,3 g). La presión se redujo a 100 mbar, la temperatura del aceite se mantuvo a 95 °C y se agitó continuamente durante 30 minutos (850 r.p.m.), después de lo cual se extrajo el adsorbente mediante filtración.

25 [0050] Se descubrió que la cantidad de 3-MCPD en el aceite se había reducido más de un 50% como resultado del tratamiento con el adsorbente de silicato de magnesio. Los resultados indican además que esta metodología permite la reducción de los niveles de 3-MCPD a menos de 50 µg/kg.

Ejemplo 2

30 [0051] La super oleína de aceite de palma seco desodorizado (IV=64) que contiene más de 300 µg/kg de 3-MCPD fue tratada con el producto D- sol D60 a Magnesol®, un silicato de magnesio sintético amorfo comercializado por el Dallas Group of America, Whitehouse, NJ, USA.

35 [0052] Se calentó el aceite (410,1 g) a 95 °C en un vaso agitador, después de lo cual se fue añadiendo el adsorbente de silicato de magnesio (8,2 g) a la vez que se agitaba (850 r.p.m.). La presión se redujo a 100 mbar, la temperatura del aceite se mantuvo a 95 °C y se agitó continuamente durante 30 minutos (850 r.p.m.), después de lo cual se extrajo el adsorbente mediante filtración.

40 [0053] Se descubrió que la cantidad de 3-MCPD en el aceite se había reducido más de un 50% como resultado del tratamiento con el adsorbente de silicato de magnesio. Los resultados indican además que esta metodología permite la reducción de los niveles de 3-MCPD a menos de 50 µg/kg.

Ejemplo 3

45 [0054] La super oleína de aceite de palma seco desodorizado (IV=64) que contiene más de 300 µg/kg de 3-MCPD fue tratada con el producto 3000 M a Magnesol®, un silicato de magnesio sintético amorfo comercializado por el Dallas Group of America, Whitehouse, NJ, USA.

50 [0055] Se calentó el aceite (445,4 g) a 95 °C en un vaso agitador, después de lo cual se fue añadiendo el adsorbente de silicato de magnesio (8,9 g) a la vez que se agitaba (850 r.p.m.). La presión se redujo a 100 mbar, la temperatura del aceite se mantuvo a 95 °C y se agitó continuamente durante 30 minutos (850 r.p.m.), después de lo cual se extrajo el adsorbente mediante filtración.

55 [0056] Se descubrió que la cantidad de 3-MCPD en el aceite se había reducido más de un 50% como resultado del tratamiento con el adsorbente de silicato de magnesio. Los resultados indican además que esta metodología permite la reducción de los niveles de 3-MCPD a menos de 50 µg/kg.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Proceso para la eliminación de componentes de propanol no deseados de un aceite de triglicéridos sin utilizar, siendo seleccionados dichos componentes de propanol no deseados de cloropropanoles libres, ésteres de ácido graso cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácido graso epoxipropanol y combinaciones de los mismos, comprendiendo dicho proceso:
 - 10 • poner en contacto un aceite de triglicéridos desodorizado, que está contaminado con componentes de propanol no deseados, con un adsorbente de silicato seleccionado del grupo compuesto por silicato de magnesio, silicato de calcio, silicato de aluminio y combinaciones de estos silicatos; y
 - recuperar un aceite de triglicéridos descontaminado que tiene una concentración reducida de componentes de propanol no deseados.
- 15 2. Proceso según la reivindicación 1, donde el adsorbente de silicato tiene una área de superficie (B.E.T.) de al menos $100 \text{ m}^2/\text{g}$, preferiblemente de $200\text{-}800 \text{ m}^2/\text{g}$.
- 20 3. Proceso según la reivindicación 1 o 2, donde el adsorbente de silicato es un polvo que tiene un diámetro de masa de media ponderada en el rango de $3\text{-}200 \mu\text{m}$, preferiblemente en el rango de $20\text{-}150 \mu\text{m}$, más preferiblemente en el rango de $50\text{-}100 \mu\text{m}$.
- 25 4. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el adsorbente de silicato tiene un pH de $7\text{-}10.8$, preferiblemente de $7.8\text{-}10.0$ (suspensión de 10% (p/p) en agua).
- 30 5. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el adsorbente de silicato es silicato de magnesio.
6. Proceso según la reivindicación 5, donde el silicato de magnesio contiene al menos 12% de MgO y al menos 50% de SiO_2 en la sustancia calcinada.
- 35 7. Proceso según la reivindicación 5 o 6, donde el silicato de magnesio contiene MgO y SiO_2 en una relación molar entre $1\text{:}1.3$ y $1\text{:}5$, preferiblemente en una relación molar entre $1\text{:}1.8$ y $1\text{:}4$.
- 40 8. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los componentes de propanol no deseados se seleccionan del grupo que consisten en 3-monocloropropano-1,2-diol (3-MCPD), 2-monocloropropano-1,3-diol (2-MCPD), 1,3- dicloropropano-2-ol (1,3-DCPO) y 1,2-dicloropropano-3-ol (1,2-DCPO), ésteres de ácido graso 3-MCPD, ésteres de ácido graso 2-MCPD, ésteres de ácido graso 1,3-DCPO, ésteres de ácido graso 1,2-DCPO y combinaciones de los mismos
- 45 9. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el contenido total de ésteres de ácido graso MCPD del aceite de triglicéridos se reduce al menos un 30% , preferiblemente al menos un 50% .
10. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el contenido de ácidos grasos libres en el aceite de triglicéridos descontaminado no es más que un 0.5% inferior en peso al contenido de ácidos grasos libres en el aceite de triglicéridos contaminado.
- 50 11. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el aceite de triglicéridos contaminado no es un aceite para cocinar usado.
12. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el aceite de triglicéridos contaminado tiene un contenido de ácidos grasos libres inferior a 1.5% .
13. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el aceite de triglicéridos contaminado contiene menos de un 0.5% en peso de material polimérico.
- 55 14. Uso de un adsorbente de silicato tal y como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-7 para reducir la concentración de componentes de propanol no deseados en los aceites de triglicéridos, donde dichos componentes de propanol no deseados se seleccionan de cloropropanoles libres, ésteres de ácido graso cloropropanol, epoxipropanoles libres, ésteres de ácido graso epoxipropanol y combinaciones de los mismos.
- 60 15. Aceite de triglicéridos desodorizado seleccionado de aceite de palma, una fracción de aceite de palma o una combinación de los mismos, donde dicho aceite de triglicéridos desodorizado **se caracteriza por** un contenido de 3-MCPD que es equivalente a menos de $300 \mu\text{g}/\text{kg}$ de 3-MCPD no-esterificado, preferiblemente equivalente a menos de $200 \mu\text{g}/\text{kg}$ de 3-MCPD no-esterificado e incluso más preferiblemente es equivalente a menos de $100 \mu\text{g}/\text{kg}$ de 3-MCPD no-esterificado.
- 65

16. Alimento infantil que comprende entre 0.3-80 % en peso de un aceite de triglicéridos desodorizado según la reivindicación 15.

17. Alimento infantil según la reivindicación 16, donde el alimento infantil es una fórmula infantil.