

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir una cantidad de (i) glicidol, (ii) éster glicídílico, o (iii) tanto glicidol como éster glicídílico dentro de una composición que comprende un triglicérido, dicho método comprende:

poner en contacto la composición que comprende un triglicérido con un catalizador particulado de sílice-zirconia para reducir la cantidad de (i) glicidol, (ii) éster glicídílico, o (iii) tanto glicidol como éster glicídílico en la composición, el catalizador de sílice-zirconia consiste en partículas de sílice porosa impregnadas con zirconia,

en donde la cantidad de (i) glicidol, (ii) éster glicídílico, o (iii) tanto glicidol como éster glicídílico se reduce sin aumentar el contenido de ácidos grasos libres de la composición, y sin ninguna oxidación significativa de la composición medida por uno o ambos valores de p-anisidina y peróxido,

en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende zirconia situada en una parte o en la totalidad de los poros de las partículas de sílice porosa; y

en donde el paso de poner en contacto ocurre a una temperatura y un tiempo de reacción suficientes para reducir la cantidad de glicidol, éster glicídílico, o tanto glicidol como éster glicídílico en la composición en más del 95%.

2. El método de la Reivindicación 1, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende zirconia ubicada sobre una porción o toda la superficie de las partículas de sílice porosa.

3. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 o 2, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende zirconia ubicada en los poros de las partículas de sílice porosa.

4. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas que tienen una mediana de tamaño de partícula de 0,1 micrones (μm) a 10.000 μm .

5. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas que tienen un volumen de poros de 0,01 cm^3/g a 3.0 cm^3/g según se determina por el método Barrett-Joyner Halenda (BJH).

6. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde el catalizador

de sílice-zirconia comprende partículas que tienen una mediana de diámetro de poro de 0,1 nanómetros (nm) hasta 1000 nm según se determina por un procedimiento de prueba de intrusión de mercurio usando un Autopore IV 9520 disponible de Micromeritics Instrument Corp.

7. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas que tienen un diámetro promedio de poro de 1,0 nm a 100,0 nm.

8. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas que tienen un área de superficie de partícula BET de 10 m²/g hasta 2000 m²/g.

9. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8, en donde las partículas de sílice porosa comprenden partículas de gel de sílice, sílice precipitada o sílice de humo, y en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas que comprenden 0,01 por ciento en peso (% en peso) a 50 por ciento en peso (% en peso) de zirconia basado en un peso total del catalizador de sílice-zirconia.

10. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas formadas por:

impregnar partículas de sílice porosa con un compuesto de zirconio soluble en agua;
secar las partículas de sílice porosa impregnadas 105°C durante 2 horas; y
calcinar las partículas de sílice porosa impregnadas secas a 500°C durante 4 horas,
en donde dicha etapa de impregnación permite el contacto entre las partículas de sílice porosa y el compuesto de zirconio soluble durante 30 minutos, y
en donde dicho método comprende además: después de dicha etapa de impregnación y antes de dicha etapa de secado, dejar que las partículas de sílice porosa impregnadas se muelan durante 60 minutos.

11. El método de la Reivindicación 10, que comprende además:
mezclar la composición que comprende el triglicérido y el catalizador de sílice-zirconia, y en donde dicha etapa de contacto se produce a temperatura ambiente, y en donde dicha etapa de mezclado se produce a temperatura ambiente.

12. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 11, que comprende

además:

calentar la composición que comprende el triglicérido y el catalizador de sílice-zirconia hasta una temperatura máxima de 40,0°C a 90,0 °C, y mantener esa temperatura máxima durante 10,0 minutos a 30,0 minutos.

13. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12, en donde dicha etapa de contacto comprende:

mezclar la composición que comprende el triglicérido y el catalizador de sílice zirconia bajo un flujo de gas inerte, en donde el gas inerte comprende nitrógeno, argón, dióxido de carbono, o cualquier combinación de estos, y en donde dicha etapa de contacto comprende:

mezclar la composición que comprende el triglicérido y el catalizador de sílice-zirconia bajo vacío.

14. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 13, en donde la composición que comprende el triglicérido comprende (i) un aceite, (ii) un disolvente orgánico, o (iii) tanto un aceite como un disolvente orgánico.

15. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 14, en donde la composición que comprende el triglicérido comprende un aceite comestible.

16. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 15, en donde la composición que comprende el triglicérido comprende (i) un aceite a base de triglicéridos, (ii) un disolvente orgánico capaz de disolver triglicéridos, o (iii) tanto un aceite a base de triglicéridos como un disolvente orgánico capaz de disolver triglicéridos,

en donde la composición que comprende el triglicérido comprende aceite de frijol de soya, aceite de palma, aceite de maíz, aceite de canola, aceite de semilla de colza, aceite de pescado, aceite de algas, aceite de girasol, aceite de oliva, aceite vegetal, aceite derivado de plantas, aceite derivado de animales, aceite derivado de microbios, o cualquier combinación de estos.

17. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 14, en donde la composición que comprende el triglicérido comprende heptano, hexano, tolueno, dietil éter, un alcohol, o cualquier combinación de estos.

18. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 17, en donde el éster glicídico dentro de la composición que comprende el triglicérido comprende oleato de

glicidilo.

19. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 18, en donde la cantidad de catalizador de sílice-zirconia comprende de 0,01% a 10.0% en peso del catalizador de sílice-zirconia basado en un peso total del catalizador de sílice-zirconia y la composición que comprende el triglicérido.

20. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 19, en donde el método reduce la cantidad de (i) glicidol, (ii) éster glicidílico, o (iii) tanto glicidol como éster glicidílico hasta un nivel menor que 10,0 partes por millón (ppm) de (i) glicidol, (ii) éster glicidílico, o (iii) tanto glicidol como éster glicidílico en la composición que comprende el triglicérido.

21. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 20, en donde el método reduce la cantidad de (i) glicidol, (ii) éster glicidílico, o (iii) tanto glicidol como éster glicidílico dentro de la composición que comprende el triglicérido de un 50% en peso a un 99.99% en peso.

22. Un método para producir un aceite comestible, dicho método comprende el método de una cualquiera de las Reivindicaciones 15 a 21, en donde el aceite comestible se somete a un tratamiento de refinado-blanqueado-desodorizado (RBD) antes del contacto con el catalizador de sílice-zirconia como se describe en el método de una cualquiera de las Reivindicaciones 15 a 21, en donde el aceite comestible producido no requiere procesamiento adicional antes de la aplicación.

23. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 15 a 22, en donde el método proporciona un nivel de glicidol total libre y unido (es decir, glicidol y ésteres glicidílicos) menor que 0,2 ppm, y

en donde el aceite comestible tiene un contenido inicial de ácido graso libre según se mide como un contenido de ácido oleico, y dicho método cambia el contenido inicial de ácido graso libre, según se mide por el Método oficial de AOCS Ca 5a-40 en menos de 20%.

24. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 15 a 23, en donde el aceite comestible tiene un valor inicial de p-anisidina (p-AV), y dicho método cambia el valor inicial de p-anisidina (p-AV) en menos de 10 unidades, según se mide por el Método oficial de AOCS Cd 18-90, y

en donde el aceite comestible tiene un valor de peróxido (PV) inicial, y dicho método cambia el valor de peróxido inicial en menos de 10 unidades, según se mide por el Método oficial de AOCS Cd 8-53.

25. El catalizador de sílice-zirconia del método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 24, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas que tienen (i) una mediana de tamaño de partícula de 80,0 μm a 400 μm ;

(ii) un volumen de poros de 0,5 cm^3/g a 3,0 cm^3/g , o mayor según se determina por el método Barrett-Joyner-Halenda (BJH);

(iii) un diámetro promedio de poro 1,0 nm a 100,0 nm; (iv) un área de superficie de partícula BET de 50,0 m^2/g hasta 800 m^2/g ; y

(v) de 1,0% en peso a 50,0 % en peso de zirconia basado en un peso total del catalizador de sílice-zirconia,

en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas porosas de sílice impregnadas de zirconia,

en donde el catalizador sílice-zirconia comprende zirconia en una parte o en toda la superficie de las partículas porosas de sílice, y

en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende zirconia localizada en los poros de las partículas de sílice porosa.

26. El catalizador de sílice-zirconia de la Reivindicación 25, en donde el catalizador de sílice-zirconia comprende partículas formadas por:

impregnar partículas de sílice porosa con un compuesto de zirconio soluble en agua;

secar las partículas de sílice porosa impregnadas a 105°C durante 2 horas; y calcinar las partículas de sílice porosa impregnadas secas a 500°C durante 4 horas.

27. Un aceite que comprende el catalizador de sílice-zirconia del método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 26, en donde dicho aceite es un aceite comestible.