(11) Číslo dokumentu :

ČESKÁ A SLOVENSKÁ FEDERATIVNÍ REPUBLIKA
(19)

PATENTOVÝ SPIS 276 665

(21) Číslo přihlášky : 7495-89.H
(22) Přihlášeno : 28 12 89
(30) Prioritní data :

(40) Zveřejněno : 15 07 92
(47) Uděleno : 20 05 92
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 15 07 92

(13) Druh dokumentu : B 6
(51) Int. Cl.[5] :
A 23 D 5/00
//C 11 B 7/00

FEDERÁLNÍ ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

(73) Majitel patentu : PALMA, š. p., BRATISLAVA

(72) Původce vynálezu : DĚDEK JAROMÍR ing. CSc., PŘIKRYL ANTONÍN ing., LIST JAROSLAV ing. CSc., ÚSTÍ NAD LABEM, KAŠPAR JAN ing., ČESKÉ BUDĚJOVICE, SLÁDEK JAROSLAV ing. CSc., LOHYNSKÝ IVAN ing., BRATISLAVA, TŮMA JAN ing. CSc., ŠRÁMKOVÁ DAGMAR RNDr., PRAHA

(54) Název vynálezu : Frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk

(57) Anotace :

Frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk na bázi oleje řepky odrůdy 0 nebo 00, jako produkt řízené krystalizace při teplotách v rozmezí 90 až 30 °C a následného oddělení vykrystalovaných pevných podílů vysoce hydrogenované směsi řepkového oleje, obsahujícího 0,4 až 5,0 hmot. % kyseliny erukové a palmového oleje a nebo palmoleinu. Hlavním účinkem oproti srovnatelným tvrdým potravinářským tukům je dosažení vysokého obsahu pevných podílů 64 až 95 % při teplotách v rozmezí 10 až 20 °C.

Předmětem vynálezu je frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk na bázi rostlinných olejů, určený pro speciální účely v potravinářském průmyslu.

V potravinářském průmyslu, zvláště v průmyslu čokoládoven, cukrovinek a průmyslu trvanlivého pečiva, jsou používány trdé tuky, a to ve formě přírodních másel, jako je kakaové máslo, exotické tuky sal, shea, illipe, popřípadě jejich frakce a modifikované tvrdé tuky na bázi rostlinných a živočišných tuků, včetně jejich směsí. Teplota tání těchto tuků se pohybuje v rozmezí 32 až 40 °C a jejich charakteristickým znakem je strmá dilatometrická křivka. Tyto tuky jsou tvrdé při běžných teplotách 20 až 25 °C a tají prudce při teplotách 37 až 40 °C. Výhodných fyzikálních vlastností těchto tvrdých tuků je využíváno v průmyslu čokoládoven, trvanlivého pečiva při výrobě různých typů čokoládových polev, pochoutek, náplní do bonbonů, cukrovinek, dále ve farmaceutickém průmyslu jako nosného média a pro výrobu čípků.

Stanovení obsahu tuhých podílů v tvrdých tucích se provádí fyzikální metodou NMR, nukleární magnetické resonance. Obsah tuhých podílů stanovený v určitém tepelném rozsahu, obvykle v rozpětí 10 až 40 °C, představuje dilatometrický profil. Obsah tuhých podílů vyjádřený v hmot. % u různých skupin a jednotlivých tvrdých tuků kolísá při jedné a téže teplotě v určitém rozmezí, a to v závislosti na složení triacylglycerolů předmětného tvrdého tuku, na technologickém postupu přípravy a konkrétním aplikačním využití. Tím se mění pochopitelně i jeho dilatometrický profil, fyzikální vlastnosti, a to jak měřitelné, tak i vzhledové, jako je lesk, ostrost a tvar lomu, tvrdost na omak, výkvět a podobně.

Současná produkce kakaových bobů a z nich získaného kakaového másla nestačí pokrýt světovou spotřebu. Důsledkem toho je stabilně vysoká cena kakaového másla na světovém trhu. Exotická rostlinná másla jsou v důsledku produkční nejistoty jen sporadicky předmětem světového obchodu. Jejich cena je také vysoká a v indexovém vyjádření vůči ceně kakaového másla činí 70 až 80 %. Sama o sobě nejsou schopna nahradit kakové máslo, ale mohou sloužit po technologické modifikaci v kombinaci s rostlinnými tuky a oleji jako jedna z komponent pro přípravu tvrdých tuků.

Tato situace na světovém trhu dala podnět k rozsáhlému výzkumu a vývoji nových typů modifikovaných tvrdých tuků. Výchozí surovinou jsou oleje a tuky jak rostlinného, tak živočišného původu, popřípadě jejich směsi. Rostlinné oleje používané pro tento účel jsou jednak laurového typu, jako je olej kokosový a palmojádrový. Z ostatních rostlinných olejů je používán olej palmový, podzemnicový, sójový, bavlníkový a ze živočišných tuků lůj a oleje z mořských živočichů, popřípadě jejich směsi.

Při aplikaci tuků skupiny laurové má výsledný produkt omezený okruh použití, protože za přítomnosti lipolytických enzymů, respektive v důsledku mikrobiálního znečištění, v kterékoliv výrobní fázi, dochází k hydrolýze mastných kyselin a výrobek dostává nepříjemnou mýdlovou chuť. Tvrdé tuky připravené z podzemnicového a bavlníkového oleje nedosahují požadovaný dilatometrický profil a další nevýhodou při jejich použití je vysoká cena na světovém trhu.

Pokud je pro daný účel používán řepkový olej s vysokým obsahem kyseliny erukové v kombinaci s palmovým olejem, ve formě modifikovaného tuku, dochází, v důsledku přechodu na pěstování bezerukových odrůd řepkového semene, ke zvyšování jeho ceny a navíc, zvýšený obsah kyseliny erukové je z hlediska dietetického v potravinářských výrobcích nežádoucí. Na základě nejnovějších zdravotnických ustanovení, nesmí v potravináškých výrobcích překročit obsah kyseliny erukové 5,0 hmot. %. Také modifikovaný tvrdý potravinářský tuk na bázi bezerukového řepkového oleje v kombinaci s palmovým olejem, nesplňuje v celém rozsahu stále se zvyšující nároky na speciální tvrdé tuky, protože v některých případech, zvláště při použití na čokoládové polevy, je nutná delší doba a nižší teplota chlazení, aby byl dosažen požadovaný efekt. Protože uvedené technologické parametry ovlivňují kapacitu výroby a spotřebu energie, je dávána přednost tvrdým tukům, které při stejném bodu tání vykazují v rozmezí teplot 10 až 20 °C, nejvyšší hodnoty obsahu tuhých podílů, aniž by došlo k jejich zvýšení v oblasti 35 až 40 °C.

Nyní bylo zjištěno, že uvedené nedostatky odstraňuje frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk na bázi oleje řepky odrůdy 0 nebo 00, podle vynálezu, který spočívá v tom, že je tvořen produktem řízené krystalizace při teplotách v rozmezí 90 až 30 °C vysoce hydrogenované směsi 40 až 80 hmot. dílů řepkového oleje, obsahujícícho 0,4 až 5,0 hmot. % kyseliny erukové a 20 až 60 hmot. dílů celkem palmového oleje o jódovém čísle 48 až 55 a nebo palmoleinu o jódovém čísle 53 až 60, a následného oddělení vykrystalovaných pevných podílů, obsahujícím v molekulách triacylglycerolů zejména

8,0 až 32,0 hmot. % mastné kyseliny C 16 : 0,
4,0 až 20,0 hmot. % mastné kyseliny C 18 : 0,
56,0 až 70,0 hmot. % mastné kyseliny C 18 : 1 a
2,0 až 8,0 hmot. % mastné kyseliny C 18 : 2

při celkovém obsahu jejich transizomerů 40 až 65 hmot. %, vyjádřeno jako kyselina elaidová, a jódovém čísle 56 až 75.

Frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk podle vynálezu lze připravit selektivní hydrogenací a nebo selektivní hydrogenační izomerací, která probíhá při teplotách 170 až 210 °C za tlaku vodíku 0,04 až 0,5 MPa a přítomnosti 0,5 až 5,0 hmot. % heterogenního katalyzátoru s obsahem 10,0 až 30,0 hmot. % Ni.

Směs rostlinných tuků ztužená na bod tání 39 až 46 °C se podrobí řízené krystalizaci a vykrystalované pevné podíly se oddělí od frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku filtrací za vakua nebo tlaku nebo z vodné disperze za přítomnosti povrchově aktivní látky, působením odstředivé síly.

Frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk podle vynálezu má bod tání 32 až 40 °C, jódové číslo 50 až 78 a vykazuje vynikající dilatometrický profil, vyjádřený obsahem tuhých podílů (TP) v % v rozpětí teplot 10 až 40 °C po krátkodobé krystalizaci:

°C	10	20	30	35	40
% TP	80 až 95	65 až 76	25 až 45	0,5 až 15	0 až 2

Překvapivého zvýšení obsahu tuhých podílů v rozmezí teplot 10 až 20 °C na 65 až 95 hmot. % se dosahuje u frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku podle vynálezu postupem řízené krystalizace. V důsledku tvorby směsných krystalů dochází k obohacení frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku nasycenými mastnými kyselinami, převážně kyselinou palmitovou a stearovou, aniž by byla překročena taplota tání 40 °C. Frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk podle vynálezu má vysokou pevnost až do 30 °C, taje při teplotě lidského těla a téměř beze zbytku při teplotě 40 °C. Má vysoký lesk, ostrý nebo lasturovitý lom a vykazuje značnou senzoricku stabilitu i po delší době skladování.

Dosažení neočekávaného efektu, značného zlepšení dilatometrického profilu, fyzikálních a užitných vlastností frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku podle vynálezu je možno demonstrovat v následujících příkladech a tabulkách 1 až 3.

Příklad 1

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 80 hmot. % řepkového oleje s obsahem kyseliny erukové (KE) 2,2 hmot. % a 20,0 hmot. % palmového oleje o jódovém čísle 54, byla podrobena hydrogenaci při teplotě 195 °C, tlaku vodíku 0,05 MPa, za přítomnosti 1,5 hmot. % katalyzátoru, počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 15,0 hmot. % Ni. Hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 45 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 60,0, obsah transizomerů 47,7 hmot. %.

Potom byl ztužený tuk o teplotě tání 45 °C ohřát na 85 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 39 °C a prodlevě 3 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů vakuovou filtrací.

Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 78,1 hmot. % o teplotě tání 37,6 °C s jódovým číslem 62,2.

Příklad 2

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 60 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 0,8 hmot. % a 40 hmot. % palmoleinu o jódovém čísle 57, byla podrobena hydrogenaci při teplotě 200 °C, tlaku vodíku 0,1 MPa, za přítomnosti 1,3 hmot. % katalyzátoru, počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 14,5 hmot. % Ni. Hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 44,5 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 55,4 obsah transizomerů 47,8 hmot. %.

Potom byl ztužený tuk o teplotě tání 44,5 °C ohřát na 90 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 38,0 °C a prodlevě 3,5 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů vakuovou filtrací. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 69,1 hmot. % a teplotě tání 36,5 °C s jódovým číslem 59,1.

Příklad 3

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 80,0 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 0,9 hmot. % a 20,0 hmot. % palmoleinu o jódovém čísle 58, byla podrobena selektivní hydrogenaci při teplotě 205 °C, tlaku vodíku 0,05 MPa za přítomnosti 0,5 hmot. % selektivního katalyzátoru, počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 20,0 hmot. % Ni. Hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 44,0 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 55,4, obsah transizomerů 46,6 hmot. %. Potom byl selektivně ztužený tuk o teplotě tání 44 °C ohřát na 90 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 38 °C a prodlevě 3 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů tlakovou filtrací. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 72,4 hmot. % o teplotě tání 38,6 °C s jódovým číslem 50,3.

Příklad 4

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 60 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 0,8 hmot. % a 40,0 hmot. % palmového oleje o jódovém čísle 54, byla podrobena selektivní hydrogenací při teplotě 200 °C, tlaku vodíku 0,07 MPa za přítomnosti 0,7 hmot. % selektivního katalyzátoru počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 20,0 hmot. % Ni. Hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 43,2 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 55,7, obsah transizomerů 44,0 hmot. %.

Potom byl selektivně ztužený tuk o teplotě tání 43,2 °C ohřát na 85 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 37 °C a prodlevě 2 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů tlakovou filtrací. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 69,4 hmot. % o teplotě tání 37,9 °C s jódovým číslem 60,3.

Příklad 5

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 40 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 1,1 hmot. % a 60 hmot. % palmoleinu o jódovém čísle 59, byla podrobena selektivní hydrogenací při 210 °C, tlaku vodíku 0,06 MPa, za přítomnosti 0,5 hmot. % selektivního katalyzátoru, počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 20 hmot. % Ni. Hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 43,4 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 60,9, obsah transizomerů 52,0 hmot. %.

Potom byl selektivně ztužený tuk o teplotě tání 43,4 °C ohřát na 80 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 34 °C a prodlevě 4 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů tlakovou filtrací. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 66,6 hmot. % o teplotě tání 39,6 °C s jódovým číslem 63,9.

Příklad 6

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 60 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 1,3 hmot. % a 40 hmot. % palmoleinu o jódovém čísle 59, byla prodrobena selektivní izomerační hydrogenaci při teplotě 200 °C, tlaku vodíku 0,12 MPa za přítomnosti 1,2 hmot. % selektivního izomeračního katalyzátoru počítáno na hmotnost olejů, který obsahoval 20 hmot. % Ni a 7,0 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Selektivní izomerační hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 41,3 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 63,7, obsah transizomerů 50,5 hmot. %. Potom byl ztužený tuk získaný selektivní izomerační katalýzou o teplotě tání 41,3 °C ohřát na 85 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 37 °C a prodlevě 4 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů z vodné disperze, působením odstředivé síly. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 76,6 hmot. % o teplotě tání 37,6 °C s jódovým číslem 65,4.

Příklad 7

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 80 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 0,8 hmot. % a 20 hmot. % palmového oleje o jódovém čísle 54, byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci při teplotě 205 °C, tlaku vodíku 0,08 MPa za přítomnosti 2,0 hmot. % selektivního izomeračního katalyzátoru počítáno na hmotnost olejů, který obsahoval 20 hmot. % Ni a 4,0 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Selektivní izomerační hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 42 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 63,5, obsah transizomerů 64,0 hmot. %. Potom byl ztužený tuk získaný selektivní izomerační katalýzou o teplotě tání 42 °C ohřát na 75 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 33 °C a prodlevě 4 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů z vodné disperze, působením odstředivé síly. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 60,0 hmot. % o teplotě tání 38 °C, s jódovým číslem 65,0.

Příklad 8

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 60 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 1,4 hmot. % a 40,0 hmot. % palmového oleje o jódovém čísle 52, byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci při teplotě 200 °C, tlaku vodíku 0,08 MPa za přítomnosti 3,5 hmot. % selektivního izomeračního katalyzátoru počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 20 hmot. % Ni a 10 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Selektivní izomerační hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 40,2 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 66,7, obsah transizomerů 54,6 hmot. %. Potom byl tuk získaný selektivní izomerační katalýzou o teplotě tání 40,2 °C ohřát na 75 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 36 °C a prodlevě 4 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů z vodné disperze působením odstředivé síly. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 80,0 hmot. % o teplotě tání 36,4 °C, s jódovým číslem 68,0.

Příklad 9

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 40 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 0,6 hmot. % a 60 hmot. % palmoleinu o jódovém čísle 59, byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci při teplotě 193 °C, tlaku vodíku 0,06 MPa, za přítomnosti 1,5 hmot. % selektivního izomeračního katalyzátoru počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 20 hmot. % Ni a 5 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Selektivní izomerační hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 39,8 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 51,1, obsah transizomerů 50,2 hmot. %. Potom byl tuk získaný selektivní izomerační katalýzou o teplotě tání 39,8 °C ohřát na 85 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 35 °C a prodlevě 2 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů tlakovou filtrací. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 79,5 hmot. % a teplotě tání 37,2 °C, s jódovým číslem 63,5.

Příklad 10

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 60 hmot. % řepkového oleje s obsahem 0,7 hmot. % Ni a 40 hmot. % palmoleinu o jódovém čísle 59, byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci při teplotě 200 °C, tlaku vodíku 0,1 MPa, za přítomnosti 2,0 hmot. % selektivního izomeračního katalyzátoru počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 20 hmot. % Ni a 7 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Selektivní izomerační hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 40,2 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 66,5, obsah transizomerů 59,3 hmot. %. Potom byl tuk získaný selektivní izomerační katalýzou o teplotě tání 40,2 °C ohřát na 85 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 34,5 °C a prodlevě 1 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných pevných podílů z vodné disperze, působením odstředivé síly. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 79,9 hmot. % o teplotě tání 37,8 °C, s jódovým číslem 68,0.

Příklad 11

Směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 70 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 1,2 hmot. % a 30 hmot. % palmového oleje o jódovém čísle 51, byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci při teplotě 210 °C, tlaku vodíku 0,08 MPa, za přítomnosti 2,5 hmot. % selektivního izomeračního katalyzátoru, počítáno na hmotnost směsi olejů, který obsahoval 20 hmot. % Ni a 7,0 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Selektivní izomerační hydrogenace byla ukončena po dosažení teploty tání 39,0 °C a ztužený tuk měl jódové číslo 70,2, obsah transizomerů 56,9 hmot. %. Potom byl tuk získaný selektivní izomerační katalýzou, o teplotě tání 39 °C ohřán na 85 °C a podroben řízené krystalizaci. Po dosažení konečné teploty krystalizace, která byla 33,0 °C a prodlevě 1,5 h, bylo provedeno oddělení vykrystalovaných podílů tlakovou filtrací. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 70,5 hmot. % o teplotě tání 33,4 °C, s jódovým číslem 74,4.

T a b u l k a č. 1

Složení mastných kyselin frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku podle příkladů provedení

Mastné kyseliny triacylglycerolů	Příklad					
	1	2	3	4	5	6
	v hmot. %					
C 14:0	0,2	0,6	0,4	0,4	0,2	0,5
C 16:0	11,0	15,2	10,2	15,9	8,2	18,9
C 18:0	17,4	15,3	20,0	15,8	19,5	7,8
C 20:0	0,9	0,7	0,9	0,8	0,9	0,7
C 22:0	1,0	0,4	0,6	0,4	0,5	0,4
C 16:1	-	0,4	0,4	0,5	0,4	-
C 18:1	61,6	61,8	62,1	59,7	63,5	64,0
C 20:1	1,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,5
C 22:1	2,4	0,9	1,0	1,0	1,2	0,4
C 18:2	3,5	2,3	2,8	3,9	4,0	5,7

T a b u l k a č. 1 - pokračování

Mastné kyseliny triacylglycerolů	Příklad					
	1	2	3	4	5	6
	v hmot. %					
Obsah transizomerů	52,3	50,3	48,8	50,1	44,6	56,2
Teplota tání °C	37,6	36,5	38,6	37,9	39,6	37,6
Jódové číslo	62,2	59,1	60,3	60,3	63,9	65,4
Výtěžnost v %	78,1	69,1	72,4	69,4	66,6	76,6

T a b u l k a č. 1 - další pokračování

Mastné kyseliny triacylgycerolů	Příklad				
	7	8	9	10	11
	v hmot. %				
C 14:0	0,5	0,3	0,8	0,6	0,4
C 16:0	12,7	16,6	21,1	16,0	14,6
C 18:0	11,9	7,4	7,9	8,5	4,6
C 20:0	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5
C 22:0	0,5	0,6	0,3	0,3	0,2
C 16:1	st.	0,1	-	0,3	0,3
C 18:1	64,8	65,7	62,2	65,5	70,0
C 20:1	1,4	1,6	0,8	1,2	1,4
C 22:1	1,1	1,7	0,5	0,7	0,9
C 18:2	4,3	5,3	5,2	5,8	6,9
Obsah transizomerů	63,5	54,0	50,2	61,8	59,8
Teplota tání °C	38,0	36,4	37,2	37,0	33,4
Jódové číslo	65,0	68,0	63,5	68,0	74,4
Výtěžnost v %	60,0	80,9	79,5	79,9	70,5

T a b u l k a č. 2

Dilatometrický profil frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku - podle příkladů provedení

Teplota	Příklad										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	% tuhých podílů v hmot. %										
10	89,3	88,6	91,6	90,0	90,2	90,6	82,2	90,4	92,8	91,7	86,3
20	66,0	65,4	72,6	68,4	70,0	81,9	70,8	68,4	75,1	73,2	64,6
30	29,6	28,5	36,9	32,3	34,3	36,5	34,8	29,8	40,5	36,7	27,8
35	13,6	10,6	15,0	10,4	12,1	11,3	14,3	6,8	13,0	11,3	0,9
40	1,9	0	0,8	0	1,8	0	1,2	0	0	0	0

T a b u l k a č. 3

Zhodnocení frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku podle vynálezu

Používané skupiny		Laurové	Nelaurové			Frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk podle příkladů provedení		
		Kokos palmojádro	Bavlník podzemn. Teplota tání 36 až 40 °C	Palmový tuk 36 až 40 °C	Sal tuk	1 až 3	4 až 7	8 až 11
Dilatometr. profil	°C	Obsah pevných podílů v hmot. %						
	10	60 až 66	50 až 64	50 až 60	60 až 70	80,3 až 91,6	82,2 až 90,6	86,3 až 92,8
	20	40 až 50	40 až 50	40 až 45	55 až 60	65,4 až 72,6	68,4 až 71,9	64,6 až 75,1
	30	25 až 30	35 až 40	22 až 25	35 až 45	28,5 až 36,9	32,6 až 36,5	27,8 až 40,6
	35	14 až 16	19 až 23	8 až 15	5 až 15	10,6 až 15,0	10,4 až 14,3	0,9 až 13,0
	40	0	2 až 5	1 až 2	0 až 1	0 až 1,0	0 až 1,8	0

Tabulka č. 3 - pokračování

Používané skupiny tuků		Modifikovaný tuk na bázi BE řepky	Modifik. tvrdý potr. tuk na bázi BE řepky	Frakcionovaný tvrdý potr. tuk podle příkl. provedení		
				1 až 3	4 až 6	8 až 11
Dilatometr. profil	°C	Obsah pevných podílů v hmot. %				
	10	55 až 65	62 až 79	88,3 až 91,6	82,2 až 90,6	86,3 až 92,8
	20	40 až 50	54 až 68	65,4 až 72,6	68,4 až 71,9	64,6 až 75,1
	30	25 až 35	28 až 41	28,5 až 36,9	32,6 až 36,5	27,8 až 40,6
	35	10 až 12	5 až 15	10,6 až 15,0	10,4 až 14,3	0,9 až 13,0
	40	0 až 2	0 až 2	0 až 1,0	0 až 1,8	0

PATENTOVÉ NÁROKY

Frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk na bázi oleje řepky 0 nebo 00, vyznačující se tím, že je tvořen produktem řízené krystalizace při teplotách v rozmezí 90 až 30 °C vysoce hydrogenované směsi 40 až 80 hmot. dílů řepkového oleje, obsahujícího 0,4 až 5,0 hmot. % kyseliny erukové a 20 až 60 hmot. dílů celkem palmového oleje o jódovém čísle 46 až 55 a nebo palmoleinu o jódovém čísle 53 až 60 s nekrystalickým zbytkem, obsahujícím v molekulách triacylglycerolů zejména

8,0 až 32,0 hmot. % mastné kyseliny C 16 : 0,
4,0 až 20,0 hmot. % mastné kyseliny C 18 : 0,
56,0 až 70,0 hmot. % mastné kyseliny C 18 : 1,
2,0 až 8,0 hmot. % mastné kyseliny C 18 : 2

při celkovém obsahu jejich transizomerů 40 až 65 hmot. %, vyjádřeno jako kyselina elaidová, a jódovém čísle 56 až 75.