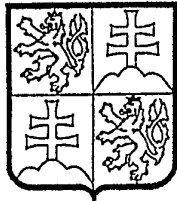


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 276 666

- (21) Číslo přihlášky : 7496-89.J
(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

(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.,
ŠRAMKOVÁ DAGMAR RNDr., PRAHA

(54) Název vynálezu : Způsob přípravy frakcionovaného tvrdého
potravinářského tuku

(57) Anotace :

Směs 40 až 80 hmot. dílů řepkového oleje
s obsahem 0,4 až 5,0 hmot. % kyseliny eru-
kové a 20 až 60 hmot. dílů celkem palmového
oleje o jódovém čísle 48 až 55 a nebo palmo-
leinu o jódovém čísle 53 až 60, se hydro-
genuje do dosažení teploty tání v rozmezí
39 až 46 °C, potom se podrobí řízené krys-
talizaci při teplotách v rozmezí 90 až
30 °C ve třech stupních, s následnou výhod-
ně izotermickou prodlevou a oddělením vy-
krystalovaných pevných podílů buď filtrací,
nebo odstředěním z disperze ve vodné fázi.

Předmětem vynálezu je způsob přípravy frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku na bázi řepkového a palmového oleje.

V tukovém průmyslu jsou vyráběny tvrdé tuky, jejichž fyzikální vlastnosti, charakterizované teplotou tání, obsahem tuhých podílů v rozmezí teplot 10 až 40 °C, popřípadě penetrací, určují jejich použití.

Tvrdé tuky o teplotě tání 32 až 40 °C s obsahem tuhých podílů při 10 °C 80 až 95 hmot. %, při 20 °C 65 až 72 hmot. %, při 30 °C 25 až 45 hmot. % a při 40 °C až 2,0 hmot. %, jsou určeny pro speciální účely v průmyslu čokoládoven, cukrovinek a trvanlivého pečiva. Tyto tvrdé tuky mají strmou dilatometrickou křivku, jsou tvrdé při 20 až 25 °C, tají při 35 až 37 °C a beze zbytku při 40 °C. Mají vynikající vlastnosti tání, ostrý lom, vysoký lesk a dobrou stabilitu.

Modelem těchto tvrdých tuků je kakaové máslo a rostlinná másla, exotické tuky jako je shea, sal, illipé a podobně. Přirozené zdroje rostlinných másel jsou značně omezené a nedostatečné. Kvantitativní disproporce mezi potřebou a přirozeným přírodním výskytem je vyrovnávána soustavným hledáním nových technologických postupů a jejich variantních uspořádání. Suroviny doposud používané pro výrobu tvrdých tuků jsou palmový, podzemnicový, sójový, bavlníkový olej a ve velmi omezeném množství exotické tuky sal, shea, illipe. Převážně ve směsích se podrobí selektivní izomerační hydrogenaci, variantně přeesterifikaci před nebo po hydrogenaci a dvoustupňové frakcionaci v rozpouštědle.

Nevýhodou způsobu přípravy těchto tvrdých tuků je surovinová, technologická a energetická náročnost. Nad to se rozpouštědlovou frakcionací dosahuje výtěžnosti pouze 20 až 30 hmot. % frakce v požadované kvalitě.

Nyní bylo zjištěno, že lze frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk na bázi oleje řepky odrůdy 0 nebo 00 s teplotou tání 32 až 40 °C a s dilatometrickým profilem s obsahem tuhých podílů 80 až 95 hmot. % při 10 °C, 65 až 72 hmot. % při 20 °C, 25 až 45 hmot. % při 30 °C, 0,5 až 15 hmot. % při 35 °C, 0 až 2 hmot. % při 40 °C, připravit postupem podle vynálezu, který spočívá v tom, že se směs 40 až 80 hmot. dílů řepkového oleje s obsahem 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 hydrogenuje do dosažení teploty tání v rozmezí 39 až 46 °C, potom se podrobí řízené krystalizaci při teplotách v rozmezí 90 až 30 °C tak, že se po zahřátí na teplotu v rozmezí 70 až 90 °C, v prvním stupni řízené krystalizace chladí na teplotu 48 až 55 °C s gradientem poklesu teploty 10 až 20 °C/h, ve druhém stupni na teplotu 40 až 45 °C s gradientem poklesu teploty 2,0 až 5,0 °C/h, ve třetím stupni na konečnou teplotu krystalizace v rozpětí 30 až 39 °C s gradientem poklesu teploty 0,5 až 2,0 °C/h, potom následuje krystalizační teplotní, s výhodou izotermická, prodleva 1 až 4 h a oddělení kapalné olejové fáze tvrdého tuku od vykrytalovaných pevných podílů.

Postupem podle vynálezu lze k hydrogenované směsi olejů přidat před řízenou krystalizací 0,1 až 5,0 hmot. % vysokoztuženého tuku o jódovém čísle 2 až 6. K hydrogenované směsi olejů lze také ve fázi řízené krystalizace, při dosažení teploty v rozmezí 40 až 45 °C, přidat 0,05 až 1,0 hmot. % práškovitého vysokoztuženého tuku o jódovém čísle 2 až 6. Po ukončení řízené krystalizace se vykrytalované pevné podíly mohou oddělit filtrací za vakua v rozmezí 1,0 až 5,5 kPa nebo filtrací za tlaku 0,05 až 0,5 MPa. Postupem podle vynálezu se mohou po ukončení řízené krystalizace vykrytalované pevné podíly také oddělit z disperze, vytvořené přidávkem vodné fáze v množství 20 až 50 hmot. % vztaženo na množství tuku, obsahující 0,2 až 1,0 hmot. % povrchově aktivních látek ze skupiny alkalické alkylsulfáty, alkalické alkylarylsulfonany a 0,5 až 2,0 hmot. % elektrolytu ze skupiny síran hořečnatý, síran sodný, chlorid hořečnatý, chlorid sodný, působením odštědivé síly.

Na základě rozsáhlého výzkumu hydrogenace olejů určených pro následnou frakcionaci, bylo zjištěno, že směs olejů v postupu podle vynálezu může být hydrogenována za použití vysoce aktivního a nebo selektivního izomeračního niklového katalyzátoru. Rozhodujícím ukazatelem, který zaručuje definovanou kvalitu frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku, je obsah tuhých podílů v hydrogenované směsi tuků vyjádřený v hmot. % pro teplotu 30 °C. V závislosti na použitém katalyzátoru při hydrogenaci, který musí mít hodnotu, při použití:

- vysoce aktivního katalyzátoru, min. 48,0 hmot. % TP při 30 °C, což odpovídá pro předmětnou směs olejů teplotě tání 43 až 46,
- selektivního katalyzátoru, min. 44,0 hmot. % TP při 30 °C, což odpovídá pro předmětnou směs olejů teplotě tání 42 až 45 °C a
- selektivního izomeračního katalyzátoru min. 40 hmot. % TP při 30 °C, což odpovídá pro předmětnou směs olejů bodu tání 39 až 42 °C.

Má-li být dosaženo teploty tání směsi tuků podle vynálezu nad 40 °C při použití selektivního izomeračního katalyzátoru, který má sníženou aktivitu, je možné při dosažení 36 °C teploty tání přidat ke směsi selektivní katalyzátor v množství 0,02 až 0,07 hmot. % Ni počítáno na hmotnost hydrogenované směsi olejů.

Hydrogenační postup probíhá při teplotě 195 až 210 °C, tlaku vodíku 0,04 až 0,5 MPa, množství katalyzátoru 0,5 až 5,0 hmot. % s obsahem 15 až 20 hmot. % Ni, přičemž elaidizační katalyzátor obsahuje pro zvýšení účinku izomerace 4 až 12 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Doba hydrogenace je 4 až 9 hodin.

Průběh hydrogenace směsi olejů podle vynálezu je při použití vysoce aktivních katalyzátorů Ni charakterizován zvýšeným nárůstem nasycených mastných kyselin při snížené tvorbě transizomerů. Při použití selektivních katalyzátorů Ni je nárůst nasycených mastných kyselin a tvorba transizomerů v rovnováze, zatímco při použití izomeračních selektivních katalyzátorů převládá tvorba transizomerů a nárůst nasycených mastných kyselin je potlačen.

Oproti dosud používanému dvoustupňovému postupu frakcionace z rozpouštědla lze připravit frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk o vysoké kvalitě postupem podle vynálezu oddělením vykrystalovaných pevných podílů v jednom stupni.

Konečná teplota krystalizace ztužené směsi tuků pro přípravu frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku se pohybuje v rozmezí 30 až 39 °C a je nutné ji určit před zahájením krystalizace, stanovením bodu zákalu. Snížení konečné teploty krystalizace pod optimální teplotu je provázáno poklesem kvality frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku a poklesem jeho výtěžnosti.

Při dodržení podmínek způsobu přípravy podle vynálezu se získá po oddělení vykrystalovaných pevných podílů frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk o teplotě tání 32 až 40 °C s obsahem transizomerů 40 až 65 hmot. %, o jódovém čísle 55 až 75, s výtěžností 55 až 85 hmot. %.

Dosažení vynikajícího dilatometrického profilu u frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku, postupem hydrogenace a následného oddělení vykrystalovaných pevných podílů v jednom stupni podle vynálezu, lze demonstrovat v následujících příkladech provedení a v tabulce č. 1.

Příklad 1

Byla připravena směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 80,0 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 2,2 hmot. % a 20,0 hmot. % palmového oleje o jódovém čísle 54. Ke směsi ohřáté na 80 °C bylo přidáno 75 kg vysoce aktivního katalyzátoru, který obsahoval 15,0 hmot. % Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla podrobena hydrogenaci za tlaku vodíku 0,05 MPa, při teplotě 195 °C po dobu trvání 6 hodin. Byl získán ztužený tuk o teplotě tání 46 °C s obsahem tuhých podílů při 30 °C 48,4 hmot. %, který byl podroben řízené krystalizaci.

Po ohřátí na 85 °C bylo ke ztuženému tuku přidáno 50 kg vysokoztuženého palmstearinu o jódovém čísle 3 v roztavené formě a vzniklá směs byla s gradientem poklesu teploty 20 °C/h zchlazena na 50 °C, s gradientem 2,5 °C/h na 40 °C s gradientem 1,0 °C/h na konečnou teplotu krystalizace 39 °C s celkovou prodlevou při této teplotě 3 h. Vykrytalované pevné podíly byly odděleny vakuovou filtrací za tlaku 1,5 kPa a byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk.

Příklad 2

Byla připravena směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 60,0 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 0,8 hmot. % a 40,0 hmot. % palmoleinu o jódovém čísle 57. Ke směsi ohřáté na 80 °C bylo přidáno 65 kg vysoce aktivního katalyzátoru, který obsahoval 14,5 hmot. % Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla podrobena hydrogenaci za tlaku vodíku 0,1 MPa, při teplotě 200 °C po dobu trvání 5 hodin. Byl získán ztužený tuk o teplotě tání 44,5 °C s obsahem tuhých podílů při 30 °C 48,9 hmot. %, který byl podroben řízené krystalizaci. Po ohřátí na 90 °C byl ztužený tuk s gradientem 10 °C/h zchlazen na 50 °C, s gradientem 3 °C/h na 40 °C a s gradientem 1,0 °C/h na konečnou teplotu krystalizace 38 °C s celkovou prodlevou při této teplotě 3,5 h. Vykrytalované pevné podíly byly odděleny vakuovou filtrací za tlaku 2,5 kPa a byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk.

Příklad 3

Byla připravena 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. Ke směsi ohřáté na 85 °C bylo přidáno 25,0 kg selektivního katalyzátoru, který obsahoval 20,0 hmot. % Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla podrobena selektivní hydrogenaci za tlaku vodíku 0,05 MPa, při teplotě 205 °C po dobu trvání 4,5 h. Byl získán ztužený tuk o teplotě tání 44,0 °C s obsahem tuhých podílů při 30 °C 53,8 hmot. %, který byl podroben řízené krystalizaci. Po ohřátí na 85 °C byl ztužený tuk s gradientem 15 °C/h zchlazen na 50 °C, s gradientem 2,0 °C/h na 40 °C s gradientem 1,0 °C na konečnou teplotu krystalizace 38 °C s celkovou prodlevou při této teplotě 3 h. Vykrytalované pevné podíly byly odděleny tlakovou filtrací za tlaku 0,2 MPa a byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk.

Příklad 4

Byla připravena směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 40,0 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 1,1 a 60 hmot. % palmoleinu o jódovém čísle 59. Ke směsi ohřáté na 85 °C bylo přidáno 25,0 kg selektivního katalyzátoru, který obsahoval 20 hmot. % Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla podrobena selektivní hydrogenaci za tlaku vodíku 0,06 MPa, při teplotě 210 °C po dobu trvání 4 h. Byl získán ztužený tuk o teplotě tání 43,4 °C s obsahem tuhých podílů při 30 °C 45,1 hmot. %, který byl podroben řízené krystalizaci. Po ohřátí na 80 °C byl ztužený tuk s gradientem 10 °C/h zchlazen na 50 °C, s gradientem 3,0 °C/h na 40 °C a s gradientem 0,5 °C/h na konečnou teplotu krystalizace 34 °C s celkovou prodlevou při této teplotě 3 h. Vykrytalované pevné podíly byly odděleny tlakovou filtrací za tlaku 0,08 MPa a byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk.

Příklad 5

Byla připravena 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. Ke směsi ohřáté na 85 °C bylo přidáno 60 kg selektivního izomeračního katalyzátoru, který obsahoval 20 hmot. % Ni a 7,0 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci za tlaku vodíku 0,12 MPa při teplotě 200 °C po dobu trvání 7,0 hodin. Byl získán ztužený tuk o bodu tání 41,3 °C s obsahem tuhých podílů při 30 °C 47,1 hmot. %, který byl podroben řízené krystalizaci. Po ohřátí na 80 °C bylo ke ztuženému tuku přidáno 25 kg vysokoztuženého palmového oleje o jódovém čísle 5 v roztavené formě a vzniklá směs byla s gradientem poklesu teploty 20 °C/h zchlazena na 50 °C, s gradientem 3 °C/h na 40 °C a s gradientem 1 °C/h na konečnou teplotu krystalizace

37 °C s prodlevou při této teplotě 4 h. Vykrytalované pevné podíly byly odděleny z disperze vytvořené přidávkem vodné fáze v množství 30 hmot. % vztaženo na množství tuku, obsahující 0,5 hmot. % laurylsíranu sodného a 1,0 hmot. % síranu hořečnatého, působením odstředivé síly. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 76,6 hmot. %.

Příklad 6

Byla připravena 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. Ke směsi ohřáté na 85 °C bylo přidáno 100 kg selektivního izomeračního katalyzátoru, který obsahoval 20,0 hmot. % Ni a 4,0 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci za tlaku vodíku 0,08 MPa při teplotě 205 °C po dobu trvání 6 hodin. Byl získán ztužený tuk o bodu tání 42,0 °C, s obsahem tuhých podílů při 30 °C 46,2 hmot. %, který byl podroben řízené krystalizaci. Po ohřátí na 85 °C byl ztužený tuk s gradientem 10 °C/h zchlazen na 50 °C, s gradientem 2 °C/h na 40 °C a s gradientem 1,0 °C/h na konečnou teplotu krystalizace 33 °C s celkovou prodlevou při této teplotě 4 hodiny. Vykrytalované pevné podíly byly odděleny z disperze vytvořené přidávkem vodné fáze v množství 50,0 hmot. % vztaženo na množství tuku, obsahující 1,0 hmot. % laurylsíranu sodného a 1,5 hmot. % síranu sodného, působením odstředivé síly. Byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 60,0 hmot. %.

Příklad 7

Byla připravena 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. Ke směsi ohřáté na 80 °C bylo přidáno 125 kg selektivního izomeračního katalyzátoru, který obsahoval 20 hmot. % Ni a 7,0 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci za tlaku vodíku 0,08 MPa při teplotě 210 °C po dobu trvání 6,5 hodin. Byl získán ztužený tuk o bodu tání 40,0 °C s obsahem tuhých podílů při 30 °C 40 hmot. %, který byl podroben řízené krystalizaci. Po ohřátí na 90 °C byl ztužený tuk s gradientem 10 °C/h zchlazen na 50 °C, s gradientem 3 °C/h na 40 °C a s gradientem 1,0 °C/h na konečnou teplotu krystalizace 33 °C s celkovou prodlevou při této teplotě 3 hodiny. Vykrytalované pevné podíly byly odděleny vakuovou filtrací za tlaku 4,0 kPa a byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk s výtěžností 70,5 hmot. %.

Příklad 8

Byla připravena směs olejů o hmotnosti 5 t, která obsahovala 60 hmot. % řepkového oleje s obsahem KE 1,4 hmot. % a 40 hmot. % palmového oleje o jódovém čísle 52. Ke směsi ohřáté na 85 °C bylo přidáno 175 kg selektivního izomeračního katalyzátoru, který obsahoval 20,0 hmot. % Ni a 10 hmot. % síry počítáno na hmotnost Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla podrobena selektivní izomerační hydrogenaci za tlaku vodíku 0,08 MPa při teplotě 200 °C po dobu trvání 5 hodin. Byl získán ztužený tuk o teplotě tání 40,2 °C s obsahem tuhých podílů při 30 °C 40,0 hmot. %, který byl podroben řízené krystalizaci.

Po ohřátí na 85 °C byl ztužený tuk s gradientem 12 °C/h zchlazen na 50 °C a v této fázi bylo k němu přidáno 5 kg práškovitého palmstearinu o jódovém čísle 2. Následovalo zchlazení s gradientem 4 °C/h při 40 °C a s gradientem na konečnou teplotu krystalizace 36 °C s prodlevou při této teplotě 4 hodiny. Vykrytalované pevné podíly byly odděleny vakuovou filtrací za tlaku 3,5 kPa a byl získán frakcionovaný tvrdý potravinářský tuk.

T a b u l k a č. 1

Dilatometrický profil frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku podle příkladů provedení

Hodnoty	% TP v hmot. %					Trans-izomery %	Jódové číslo	Teplota tání °C	Výtěžnost v %
	10°C	20°C	30°C	35°C	40°C				
1	88,3	66,0	29,6	13,6	1,9	52,3	62,2	37,6	78,1
2	88,6	65,4	28,5	10,6	0	50,3	99,1	36,5	69,1
3	91,6	72,6	36,9	15,0	0,8	48,8	60,3	38,6	72,4
4	90,2	70,0	34,3	12,1	1,8	44,6	63,9	39,6	66,6
5	90,6	71,9	36,5	11,3	0	56,2	65,4	37,6	76,6
6	82,2	70,8	34,9	14,3	1,2	63,5	65,0	38,0	60,0
7	86,3	64,6	27,8	0,9	0	59,8	74,4	33,4	70,5
8	90,4	68,4	29,8	6,8	0	54,0	68,0	36,4	80,9

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob přípravy frakcionovaného tvrdého potravinářského tuku na bázi oleje řepky odrůdy 0 nebo 00, vyznačující se tím, že se směs 40 až 80 hmot. dílů řepkového oleje s obsahem 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 hydrogenuje do dosažení teploty tání v rozmezí 39 až 46 °C, potom se podrobí řízené krystalizaci při teplotách v rozmezí 90 až 30 °C tak, že se po zahřátí na teplotu v rozmezí 70 až 90 °C, v prvním stupni řízené krystalizace chladí na teplotu 48 až 55 °C s gradientem poklesu teploty 10 až 20 °C/h, ve druhém stupni na teplotu 40 až 45 °C s gradientem poklesu teploty 2 až 5 °C/h, ve třetím stupni na konečnou teplotu krystalizace v rozpětí 30 až 39 °C s gradientem poklesu teploty 0,5 až 2,0 °C/h, potom následuje krystalizační teplotní, s výhodou izotermická prodleva 1 až 4 h a oddělení kapalné olejové fáze tvrdého tuku od vykrytalovaných pevných podílů.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se k hydrogenované směsi olejů přidá před řízenou krystalizací 0,1 až 5,0 hmot. % vysokoztuženého tuku o jódovém čísle 2 až 6.
3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se k hydrogenované směsi olejů, ve fázi řízené krystalizace, při dosažení teploty v rozmezí 40 až 45 °C, přidá 0,05 až 1,0 hmot. % práškovitého vysokoztuženého tuku o jódovém čísle 2 až 6.
4. Způsob podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že se po ukončení řízené krystalizace, vykrytalované pevné podíly oddělí filtrací za vakua v rozmezí 1,0 až 5,5 kPa nebo filtrací za tlaku 0,05 až 0,5 MPa.
5. Způsob podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že se po ukončení řízené krystalizace, vykrytalované pevné podíly oddělí z disperze, vytvořené přidávkem vodné fáze v množství 20 až 50 hmot. % vztaženo na množství tuku, obsahující 0,2 až 1,0 hmot. %

povrchově aktivních látek ze skupiny alkalické alkylsulfáty, alkalické alkylarylsulfonany a 0,5 až 2,0 hmot. % elektrolytu ze skupiny síran hořečnatý, síran sodný, chlorid hořečnatý, chlorid sodný, působením odstředivé síly.