



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218042
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 11 C 3/12

(22) Přihlášeno 07 10 81
(21) (PV 7361-81)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 02 85

(75)
Autor vynálezu

LIST JAROSLAV ing. CSc., PŘIKRYL ANTONÍN ing., DĚDEK JAROMÍR ing.,
ÚSTÍ nad Labem, FOGLAR RUDOLF ing., PRAHA, KAŠPAR JAN ing.,
ÚSTÍ nad Labem, BLACKÝ ANTONÍN, PRAHA, ČMOLÍK JIŘÍ ing. CSc.,
ÚSTÍ nad Labem, KULTOVÁ IRENA ing., KRALUPY nad Vltavou,
HYNEK MIROSLAV, OLOMOUC

(54) Způsob přípravy modifikovaného náplňového tuku

1

Vynález se týká oblasti technologie výroby modifikovaných náplňových tuků pro potravinářské účely k náročným aplikacím jako náplně do cukrárenských výrobků.

Cílem bylo najít technologii výroby modifikovaného náplňového tuku s nízkou náročností na aparaturní provedení, a tím i s objektivně nízkými náklady provozu a s pokud možno vysokou výtěžností procesu.

Výsledku bylo dosaženo nalezením specifických podmínek selektivního hydrogenování a izomerování ve vazbě na určité definované kvalitativní i kvantitativní složení surovin a stanovením podmínek pro homogenizaci a úpravu produktu.

2

Předmětem vynálezu je způsob přípravy modifikovaného náplňového tuku na bázi triglyceridů mastných kyselin, určeného pro použití v potravinářském průmyslu.

Suroviny používané pro přípravu modifikovaných tuků, jsou tuky a oleje jak rostlinného, tak živočišného původu. Příprava modifikovaných tuků z uvedených surovin, případně jejich směsí, má několik technologických stupňů. Nejjednodušší doposud známý postup přípravy modifikovaných tuků spočívá v hydrogenaci oleje, případně směsí olejů a v následné frakcionaci, která se provádí buď v rozpouštědle, nebo přímo z tukové fáze po provedené krystalizaci, separaci, kterou je možno uskutečnit mechanickou filtrací, nebo fyzikálně chemickým dělením pevné a tekuté fáze za použití povrchově aktivních látek v roztoku vody.

Podle jiných, v literatuře popsaných postupů se připraví modifikovaný tuk o modelových vlastnostech hydrogenací oleje, případně směsí olejů, načež se získaný hydrogenovaný tuk interesterifikuje za přídavku dalšího druhu oleje, obvykle laurového typu a transesterifikovaný hydrogenovaný tuk se podrobí frakcionaci známými postupy. Frakcionací se získá pevná a kapalná tuková fáze. Opakovanou frakcionací kapalná fáze je možno získat polotuhý a tekutý podíl tukové fáze. Smícháním tekuté a pevné frakce, případně polotuhé a pevné frakce ve vhodném poměru se získá modifikovaný tuk v požadovaných vlastnostech. K hydrogenaci tuků pro daný účel se používá selektivní Ni katalyzátor na nosiči, izomerační Ni katalyzátor na nosiči s obsahem síry, případně Cu—Cr katalyzátor, který se použije v první fázi hydrogenace a tato se dokončí za použití Ni katalyzátoru. Interesterifikace hydrogenovaného tuku, případně transesterifikace směsí tuků se provádí známým postupem, za použití methylátu sodného nebo kovového sodíku, jako katalyzátoru.

Nevýhodou těchto postupů je vysoká náročnost na aparaturní provedení, vysoké náklady provozu a nízká výtěžnost produktu.

Tyto nedostatky odstraňuje způsob přípravy modifikovaného náplňového tuku podle vynálezu, který spočívá v tom, že se při teplotě 65 až 85 °C homogenizuje 75 až 85 hmot. % selektivně hydrogenovaného a izomerovaného řepkového oleje na bod tání 33 až 35 °C, obsahujícího 0,2 až 12 hmot. % kyseliny erukové, s 15 až 25 hmot. % palmového oleje hydrogenovaného na bod tání 42 až 45 °C, načež se homogenizovaná směs podrobí finální úpravě.

Příprava modifikovaného náplňového tuku postupem podle vynálezu se provádí tak, že se nejprve selektivně hydrogenuje a izomeruje řepkový olej s obsahem maxim. 12

hmot. % kyseliny erukové, což se provádí v hydrogenačním autoklávu za použití Ni katalyzátoru na nosiči v množství 1 až 4 hmot. % na hmotnost oleje, přičemž použitý Ni katalyzátor obsahuje 15 až 25 hmot. % Ni a 3 až 12 hmot. % síry na hmotnost Ni. Tlak vodíku při hydrogenaci je 0,05 až 0,3 MPa a teplota oleje při hydrogenaci 180 až 220 °C, po dobu trvání 3 hodiny až 4 hodin.

Po odfiltrování katalyzátoru se získá první komponenta směsi modifikovaného tuku o bodu tání 33 až 35 °C, s vysokým obsahem transizomerů 55 až 60 hmot. % a s nevhodným dilatačním profilem pro daný účel, ježto k úplnému roztavení tuku dochází teprve při 42 až 46 °C. Křivka tání tohoto tuku je roztáhlá v porovnání s požadavkem strmé křivky tání modelového tuku.

Druhá komponenta směsi modifikovaného náplňového tuku se připraví podle vynálezu hydrogenací palmového oleje za použití Ni katalyzátoru na nosiči s obsahem 15 až 25 hmot. % Ni v množství 0,02 až 0,07 hmot. % Ni počítáno na hmotnost oleje, běžným hydrogenačním postupem za tlaku vodíku 0,05 až 0,3 MPa, při teplotě 180 až 200 °C, po dobu 3 hod. až 4 hodin. Po odfiltrování katalyzátoru se získá hydrogenovaný tuk o bodu tání 42 až 45 °C s nízkým obsahem transizomerů 32 až 40 hmot. %, který sám o sobě nevyhovuje svými fyzikálními konstantami a vlastnostmi požadavkům kladeným na modifikovaný tuk podle vynálezu. Hydrogenovaný palmový tuk má vysoký bod tání, nevyhovující dilatační profil s vysokým indexem pevných podílů až 25 při 40 °C a s nevhodným dilatačním profilem pro daný účel, ježto k úplnému roztavení tuku dochází teprve při 45 až 48 °C.

Obě komponenty se v určeném množství při teplotě 65 až 85 °C zhomogenizují, načež se homogenizovaná směs podrobí finální úpravě, spočívající v její neutralizaci a následné dezodoraci.

Příklad 1

5 tun řepkového oleje s obsahem 3,7 hmot. % kyseliny erukové o jódovém čísle 110,1, ke kterému bylo přidáno 200 kg katalyzátoru s obsahem 15 hmot. % Ni a obsahem 6 hmot. % síry, počítáno na hmotnost Ni, bylo hydrogenováno za podmínek selektivní hydrogenační izomerace při teplotě 180 stupňů Celsia, za tlaku vodíku 0,1 MPa po dobu 3 hodin. Po odstranění katalyzátoru filtrací byla získána komponenta A modifikovaného tuku o jód. čísle 78,4, bodu tání 34,7 °C, bodu tuhnutí 21 °C, s diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 13,7 °C a dilatometrickým profilem, který je definován indexem pevných podílů SFI:

20 °C
35,8

30 °C
14,5

37 °C
6,0

40 °C
—

Stanovením konce tání komponenty A byla zjištěna teplota 45 °C.

5 t palmového oleje o jódovém čísle 56,5, s obsahem kyseliny palmitové 40,5 hmot. % a bodem tání 34,5 °C, ke kterému bylo přidáno 12,5 kg aktivního katalyzátoru s obsahem 20 hmot. % Ni, bylo hydrogenováno při

20 °C	30 °C	37 °C
67,1	59	46

Stanovením konce tání komponenty B byla zjištěna teplota 48,5 °C.

4 t komponenty A a 1 t komponenty B byly homogenizovány v míchací nádrži při 80 °C po dobu 15 minut a byl získán modifi-

20 °C	30 °C
43	22

Stanovením konce tání modifikovaného tuku byla zjištěna teplota 38,5 °C. Dosažený dilatometrický profil ukazuje, že modifikovaný tuk má lepší fyzikální vlastnosti než doposud používané tuky pro daný účel. Výťažnost postupu je 96 hmot. %.

Příklad 2

5 tun řepkového oleje s obsahem 6,5 hmot. % kyseliny erukové o jódovém čísle 108,5, ke kterému bylo přidáno 150 kg ka-

20 °C	30 °C
33,5	13,8

Stanovením konce tání komponenty A byla zjištěna teplota 43 °C.

5 tun palmového oleje o jód. čísle 54,2 s obsahem kyseliny palmitové 44,2 hmot. % a bodem tání 35,7 °C, ke kterému bylo přidáno 15 kg aktivního katalyzátoru s obsahem 20 hmot. % Ni, bylo hydrogenováno při teplotě 200 °C, za tlaku vodíku 0,2 MPa

20 °C	30 °C	37 °C
70,5	61,0	48,0

Stanovením konce tání komponenty B, byla zjištěna teplota 49,5 °C.

3,75 t komponenty A a 1,25 t komponenty B byly homogenizovány v míchací nádrži při 85 °C po dobu 15 minut a byl získán mo-

20 °C	30 °C
46	26

Stanovením konce tání modifikovaného tuku byla zjištěna teplota 39,5 °C. Dosažený dilatometrický profil ukazuje, že modifikovaný tuk má lepší fyzikální vlastnosti než doposud používané tuky pro daný účel. Výťažnost postupu je 97 hmot. %.

teplotě 190 °C, za tlaku vodíku 0,15 MPa po dobu 3,5 hodiny. Po odstranění katalyzátoru filtrací byla získána komponenta B modifikovaného tuku o jódovém čísle 50,3, bodu tání 43,3 °C, bodu tuhnutí 28,9 °C a diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 14,4 °C a dilatometrickým profilem, který je definován indexem pevných podílů, SFI:

40 °C	45 °C
24,3	2

kovaný tuk o jódovém čísle 72,7, bodu tání 35 °C, bodu tuhnutí 26 °C, a diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 9 °C a dilatometrickým profilem, definovaným indexem pevných podílů SFI:

37 °C	40 °C
5	0

talyzátoru s obsahem 15 hmot. % Ni a 8,5 hmot. % síry, počítáno na hmotnost Ni, bylo hydrogenováno za podmínek selektivní hydrogenační izomerace při teplotě 190 °C, za tlaku vodíku 0,2 MPa po dobu 3,5 hodin. Po odstranění katalyzátoru filtrací, byla získána komponenta A modifikovaného tuku o jód. čísle 75,3, bodu tání 33,5 °C, bodu tuhnutí 20 °C, s diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 13,5 °C a dilatometrickým profilem, který je definován indexem pevných podílů SFI:

37 °C	40 °C
5,8	—

po dobu 3,0 hodin. Po odstranění katalyzátoru filtrací, byla získána komponenta B modifikovaného tuku o jód. čísle 48,4, bodu tání 45 °C, bodu tuhnutí 31,8 °C, s diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 13,2 °C a dilatometrickým profilem, který je definován indexem pevných podílů SFI:

40 °C	45 °C
26,5	4

modifikovaný tuk o jód. čísle 68,5, bodu tání 36,0 °C, bodu tuhnutí 26,0 °C s diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 10,0 °C a dilatometrickým profilem definovaným indexem pevných podílů AFI:

37 °C	40 °C
7,5	0

Příklad 3

5 tun řepkového oleje s obsahem 10,5 hmot. % kyseliny erukové o jód. čísle 102,3, ke kterému bylo přidáno 180 kg katalyzátoru s obsahem 22 hmot. % Ni a 10 hmot. %

síry, počítáno na hmotnost Ni, bylo hydrogenováno za podmínek selektivní hydrogenační izomerace při teplotě 180 °C, za tlaku vodíku 0,25 MPa po dobu 3,0 hodin. Po odstranění katalyzátoru filtrací, byla získána komponenta A modifikovaného tuku o jód-

20 °C	30 °C
35,2	15,8

Stanovením konce tání komponenty A byla zjištěna teplota 45 °C.

5 t palmového oleje o jód. čísle 56,5, s obsahem kyseliny palmitové 40,5 hmot. % a bodem tání 34,5 °C, ke kterému bylo přidáno 15 kg aktivního katalyzátoru s obsahem 15 hmot. % Ni, bylo hydrogenováno při teplotě 195 °C za tlaku 0,3 MPa po dobu 4 ho-

20 °C	30 °C	37 °C
65,2	58,1	43,6

Stanovením konce tání komponenty B byla zjištěna teplota 46 °C.

4,25 t komponenty A a 0,75 t komponenty B byly homogenizovány v míchací nádrži při 70 °C po dobu 15 minut a byl získán mo-

20 °C	30 °C
41	21

Stanovením konce tání modifikovaného tuku byla zjištěna teplota 38 °C. Dosažený dilatometrický profil ukazuje, že modifikova-

dovém čísle 70,8, bodu tání 35 °C, bodu tuhnutí 22 °C, s diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 13 °C a dilatometrickým profilem, který je definován indexem pevných podílů SFI:

37 °C	40 °C
6,5	—

din. Po odstranění katalyzátoru filtrací, byla získána komponenta B modifikovaného tuku o jód. čísle 51,5, bodu tání 42 °C, bodu tuhnutí 29,3 °C s diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 12,7 °C a dilatometrickým profilem, který je definován indexem pevných podílů SFI:

40 °C	45 °C
21,2	1,0

difikovaný tuk o jód. čísle 67,8, bodu tání 35,2 °C, bodu tuhnutí 25,7 °C s diferencí mezi bodem tání a tuhnutí 9,5 °C a dilatometrickým profilem definovaným indexem pevných podílů SFI:

37 °C	40 °C
4	0

ný tuk má lepší fyzikální vlastnosti než dosud používané tuky pro daný účel.

Výtěžnost postupu je 95 hmot. %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob přípravy modifikovaného náplňového tuku, vyznačený tím, že se při teplotě 65 až 85 °C homogenizuje 75 až 85 hmot. % selektivně hydrogenovaného a izomerovaného řepkového oleje na bod tání 33 až

35 °C, obsahujícího 0,2 až 12 hmot. % kyseliny erukové, s 15 až 25 hmot. % palmového oleje, hydrogenovaného na bod tání 42 až 45 °C, načež se homogenizovaná směs podrobí finální úpravě.