



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218044

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 11 C 3/12

[22] Přihlášeno 07 10 81
[21] (PV 7363-81)

[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, HYNEK MIROSLAV, OLMOUC

(54) Způsob přípravy modifikovaného tuku

1

Vynález se týká oblasti technologie výroby modifikovaných tuků pro speciální účely v potravinářském průmyslu, k výrobě čokoládových pochoutek a různých typů čokoládových polev.

Cílem bylo najít technologii výroby modifikovaného tuku pro tyto speciální účely s nízkou náročností na aparaturní provedení, a tím i objektivně nízkými náklady provozu, s vysokou výtěžností procesu a s možností použít pro daný účel světově dostupných surovin.

Výsledku bylo dosaženo nalezením specifických podmínek vedení selektivní hydrogenační izomerace ve vazbě na určité definované kvalitativní i kvantitativní složení surovin.

Předmětem vynálezu je způsob přípravy modifikovaného tuku, na bázi směsi řepkového a palmového oleje, určený pro speciální účely v potravinářském průmyslu.

Pro výrobu čokoládových pochoutek a různých typů čokoládových polev, jsou používány modifikované tuky, jejichž charakteristickým znakem je vysoký stupeň dilatace D 20/40 minimálně 40 mm³/g, v rozmezí teplot 20 až 40 °C a bod tání 36 až 40 °C. Pod pojmem stupeň dilatace rozumíme rozdíl objemu v mm³, který zaujímá 1 g tuku při teplotě 20 a 40 °C. Mimo kakaové máslo nesplňuje uvedené podmínky žádný z přírodních tuků, ať již rostlinného nebo živočišného původu. Vysoký stupeň dilatace tuku v rozmezí bodu tání 36 až 40 °C, je podmíněn vysokým obsahem pevných podílů při 20 °C v množství 50 až 60 hmot. % a naopak nízkým obsahem při 37 °C, a to 1 až 5 hmot. %. To znamená, že tuk s vysokým stupněm dilatace je za normální teploty 20 až 25 °C tvrdý a při teplotě lidského těla dochází téměř k úplnému jeho rozpuštění.

Vysoká cena kakaového másla a jeho celosvětový nedostatek, nedovoluje jeho použití do všech čokoládových výrobků a zvláště levnějších druhů. Nedostatek kakaového másla a jeho vysoká cena, daly podnět k vývoji nových typů modifikovaných tuků označovaných též jako tvrdé tuky.

Výchozí surovinou pro výrobu uvedených tuků jsou oleje a tuky, jak rostlinného, tak živočišného původu. Rostlinné oleje používané pro tento účel jsou jednak laurového typu, tedy oleje, v jejichž složení mastných kyselin převládá kyselina laurová, jako je olej kokosový a palmojádrový, z ostatních olej sójový, bavlníkový, palmový a z živočišných tuků lůj.

Technologie výroby modifikovaných tuků je několikastupňová a spočívá v hydrogenaci oleje, případně směsi olejů a v následné frakcionaci za použití krystalizace a separace. Krystalizace se provádí buď v rozpouštědle, nebo přímo v tukové fázi. Separace vykrytalizovaných podílů se provádí mechanickou filtrací, případně chemickofyzikálním postupem, za použití roztoku povrchově aktivních látek na tlakových separátorech. Dále jsou známy postupy přípravy modifikovaných tuků hydrogenací a interesterifikací, případně transesterifikací při použití směsi tuků a jejich frakcionací za pomoci krystalizace a separace. Frakcionací získané pevné frakce v množství 65 až 80 hmot. %, představují modifikované tvrdé tuky. Náročnost technologických postupů zvyšuje nákladovost a tím i cenu těchto produktů. Mimoto použijí-li se pro tento účel tuky skupiny laurové, má výsledný produkt omezený okruh použití, ježto za přítomnosti vody a lipolytických enzymů dochází k hydrolýze mastných kyselin a výrobek dostává nepříjemnou mýdelnou chuť.

Tvrdé tuky možno připravit rovněž z podzemnicového a bavlníkového oleje parciální

hydrogenací, ale produkt získaný bez další technologické úpravy dosahuje v optimálním případě stupeň dilatace D 20/40 pouze 40 mm³/g v rozmezí bodu tání 36 a 40 °C. Další nevýhodou při použití uvedených surovin je jejich vysoká cena na světovém trhu.

Běžným postupem hydrogenace, selektivní hydrogenací nebo selektivní hydrogenační izomerací, není možno dosáhnout modifikací samotného řepkového oleje ani samotného palmového oleje, vysokého stupně dilatace D 20/40 45 mm³/g v rozmezí bodu tání 36 až 40 °C. Provedené zkoušky ukázaly, že u řepkového oleje je možné dosáhnout stupně dilatace D 20/40 25 až 32 mm³/g v rozmezí bodu tání 36 až 40 °C a u palmového tuku v témže rozpětí bodu tání 18 až 25 mm³/g.

Nyní bylo zjištěno, že lze modifikovaný tuk s vysokým stupněm dilatace D 20/40 45 až 56 mm³/g, připravit postupem podle vynálezu, který spočívá v tom, že se směs řepkového a palmového oleje, obsahující 24 až 36 hmot. % kyseliny erukové a 10 až 18 hmot. % kyseliny palmitové, podrobí selektivní hydrogenační izomeraci na bod tání 36 až 40 °C, za přítomnosti izomeračního katalyzátoru.

Označení používané pro řepkový olej, představuje olej ze semen Brassica napus a Brassica campestris, a to z tak zvaných vysokoerukových odrůd, které obsahují 37 až 55 hmot. % kyseliny erukové v oleji, počítáno z celkového obsahu mastných kyselin, stanovených plynovou chromatografií, na rozdíl od nízkoerukových odrůd řepkového semene téhož rodu, které obsahují maxim. 5 hmot. % kyseliny erukové v oleji a na rozdíl od odrůd řepkového semene se středním obsahem kyseliny erukové v oleji 10 až 20 hmot. %. Palmový olej pro daný účel je charakterizován obsahem kyseliny palmitové 32 až 51 hmot. %, jódovým číslem 55 až 60 a bodem tání 32 až 36 °C.

Selektivní postup hydrogenační izomerace podle vynálezu probíhá za přítomnosti katalyzátoru na nosiči s obsahem 15 až 25 hmot. % Ni, který obsahuje 3 až 12 hmot. % organické síry, počítáno na přítomný Ni. Selektivní hydrogenační izomerace probíhá při teplotě 180 až 220 °C za tlaku vodíku 0,04 až 0,3 MPa a přítomnosti 0,5 až 4,0 hmot. % katalyzátoru, počítáno na hmotnost směsi olejů po dobu 3 až 4 hodin. Tento selektivní hydrogenační postup izomerace je provázen zvýšenou tvorbou transizomerů v porovnání s dosud používanými postupy. Přítomná mononenasyčená kyselina eruková se transformuje na kyselinu brazilovou a mononenasyčená kyselina olejová na elaidovou a jejich suma po skončení selektivní hydrogenační izomerací obnáší 40 až 60 hmot. % z celkově přítomných mastných kyselin. Při hydrogenaci uvedené směsi postupem podle vynálezu dochází k neočekávanému a překvapivému efektu, spočívajícímu na výrazném zvýšení stupně dilatace až na 56 mm³/g, což je možno přisuzovat právě změně kon-

figurace mastných kyselin v řetězci triacylglycerolu za současné tvorby transizomerů.

Dosažení neočekávaného efektu, značného zvýšení stupně dilatace u modifikovaných tuků postupem podle vynálezu, je možno demonstrovat na následujících příkladech:

Příklad 1

Z neutralizovaného řepkového oleje a neutralizovaného palmového oleje byla v míchací nádrži připravena směs olejů o hmotnosti 5 tun, která obsahovala 35 hmot. % kyseliny erukové a 12 hmot. % kyseliny palmitové. Ke směsi olejů ohřáté na 80 °C bylo přidáno 150 kg katalyzátoru, který obsahoval 18 hmot. % Ni a 6 hmot. % organické síry, počítáno na hmotnost Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla přečerpána do hydrogenačního autoklávu, ve kterém byla podrobena selektivní hydrogenační izomeraci za tlaku vodíku 0,045 MPa, při teplotě 180 °C po dobu trvání 4 hodin. Po skončené selektivní hydrogenační izomeraci byla směs tuku s katalyzátorem podrobena filtraci a tuk zbaven katalyzátoru. Byl získán modifikovaný tuk o jódovém čísle 53, bodu tání 38 °C, s obsahem transizomerů 48,5 hmot. %, který měl stupeň dilatace D 20/40 46,5 mm³/g.

Příklad 2

Z neutralizovaného řepkového a neutralizovaného palmového oleje, byla v míchací nádrži připravena směs olejů o hmotnosti 5 tun, která obsahovala 36 hmot. % kyseliny erukové a 17 hmot. % kyseliny palmitové. Ke směsi olejů ohřáté na 80 °C bylo přidáno 150 kg katalyzátoru, který obsahoval

20 hmot. % Ni a 8 hmot. % organické síry, počítáno na hmotnost Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla přečerpána do hydrogenačního autoklávu, ve kterém byla podrobena selektivní hydrogenační izomeraci za tlaku vodíku 0,09 MPa, při teplotě 180 °C, po dobu trvání 4 hodin. Po skončené selektivní hydrogenační izomeraci byla směs tuku s katalyzátorem podrobena filtraci a tuk zbaven katalyzátoru. Byl získán modifikovaný tuk o jódovém čísle 60,4, bodu tání 38 °C, s obsahem transizomerů 60,0 hmot. %, který měl stupeň dilatace D 20/40 56,0 mm³/g.

Příklad 3

Z neutralizovaného řepkového a neutralizovaného palmového oleje byla v míchací nádrži připravena směs olejů o hmotnosti 5 tun, která obsahovala 30 hmot. % kyseliny erukové a 18 hmot. % kyseliny palmitové. Ke směsi olejů ohřáté na 80 °C bylo přidáno 150 kg katalyzátoru, který obsahoval 15 hmot. % Ni a 6 hmot. % organické síry, počítáno na hmotnost Ni. Směs olejů s katalyzátorem byla přečerpána do hydrogenačního autoklávu, ve kterém byla podrobena selektivní hydrogenační izomeraci, za tlaku vodíku 0,3 MPa, při teplotě 190 °C, po dobu trvání 3 hodin, načež bylo přidáno do autoklávu 5 kg selektivního katalyzátoru s obsahem 20 hmot. % Ni a dále hydrogenováno po dobu 1 hodiny, při teplotě 200 °C. Po skončené selektivní hydrogenační izomeraci, byla směs tuku s katalyzátorem podrobena filtraci a tuk zbaven katalyzátoru. Byl získán modifikovaný tuk o jódovém čísle 55,3, bodu tání 40 °C, s obsahem transizomerů 49,8 hmot. %, který měl stupeň dilatace D 20/40 48,5 mm³/g.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob přípravy modifikovaného tuku vyznačený tím, že se směs řepkového a palmového oleje, obsahující 24 až 36 hmot. % kyseliny erukové a 10 až 18 hmot. % kyseli-

ny palmitové, podrobí selektivní hydrogenační izomeraci na bod tání 36 až 40 °C, za přítomnosti izomeračního katalyzátoru.