

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 423

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **03.07.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **04.08.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/99306185**

(33) Země priority: **EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.05.2002**
(Věstník č. 5/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/EP00/06237**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/10234**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

A 23 D 7/00

A 23 D 7/05

(71) Přihlašovatel:

UNILEVER N. V., Rotterdam, NL;

(72) Původce:

Daniels Stephen Charles, Kempten, DE;

Norton Ian Timothy, Sharnbrook, GB;

Pelan Edward G., Vlaardingen, NL;

Williams Andrea, Sharnbrook, GB;

(74) Zástupce:

Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Potravinářský výrobek

(57) Anotace:

Podle předloženého řešení se navrhuje potravinářský výrobek s obsahem 20 až 80 % hmotnostních tukové fáze, přičemž tuková fáze obsahuje tuk, který je z více než 30 % pevný při teplotě 5 °C a více než z 25 % pevný při teplotě 20 °C, mimoto výrobek obsahuje jeden nebo větší počet hydrofilních emulgátorů, je bikontinuální a obsahuje síť tukových hrudek při Steversonově hodnotě tvrdosti 50 až 500 g při teplotě 5 °C. Dále se navrhuje způsob výroby uvedeného výrobku a jeho použití ke smažení.

Potravinářský výrobek

Oblast techniky

Vynález se týká potravinářského výrobku, zejména roztíratelných výrobků, které jsou zvláště vhodné pro použití za studena a pro smažení. Mimo to jsou výrobky podle vynálezu zvláště vhodné v případě, že má jít o výrobky, stále při okolní teplotě vyšší než 25 °C.

Dosavadní stav techniky

Roztíratelné potravinářské výrobky, například margarin, jsou často užívány za studena, například jako pomazánky na chléb i za tepla, například ke smažení. Tyto výrobky jsou obvykle tvořeny vodnou fází a tukovou fází.

Uvedené výrobky s výhodou splňují určité požadavky. Například v případě svého použití jako pomazánka na chleba nebo na obložené chleby nebo topinky, jsou tyto výrobky s výhodou roztíratelné, což znamená, že je možno je rozetřít na chléb při teplotě místnosti, aniž by došlo k porušení struktury chleba. Takové výrobky jsou popsány například v mezinárodní přihlášce WO 97/04660. Jako příklady roztíratelných výrobků je možno uvést margariny a podobné výrobky.

Mimo to mají uvedené výrobky s výhodou dostatečnou tvrdost tak, aby bylo možno jejich část snadno vyjmout z tuby nebo odříznout ze zabaleného výrobku.

Velmi důležitou vlastností výrobku tohoto typu je pocit, který tyto výrobky vyvolávají v ústní dutině.

Obvykle se požaduje aby při použití za studena tyto výrobky v ústech snadno tály. Na druhé straně s výhodou nemají vyvolávat pocit lepivosti. Podle dalšího požadavku by v průběhu potřeby měly uvedené výrobky snadno uvolnit chuťové a vonné látky.

Složky vodné fáze mohou například přispívat k uvolnění chuťových a vonných látek.

V případě, že jsou výrobky použity ke smažení, s výhodou nedochází k jejich rozstříkávání. Rozstříkávání běžných výrobků, používaných ke smažení, například ve formě emulze typu voda v oleji, je patrně vyvoláváno přehřátím vodních kapek. Po určitém bodu zahřívání dochází k explozivnímu odpaření vodních kapek z prostředí, přičemž může dojít k rozstříkávání oleje do okolí pánve, v níž je emulze zahřívána. To může být nebezpečné pro osoby, které smaží potraviny v zahřáté emulzi.

Další nevýhodou, spojenou s výrobky, užívanými ke smažení, je tvorba zbytků. Hnědé nebo černé zbytky se mohou vytvořit v případě, že se v pánvi zahřívají biopolymery, například bílkoviny. Výhodné výrobky z tohoto důvodu nezanechávají zbytky nebo zanechávají jen malé množství zbytků při použití ke smažení.

Je zřejmé, že by bylo zapotřebí mít k dispozici výrobky, které by splňovaly uvedené požadavky jak při použití za studena jako pomazánka, tak při použití ke smažení. Mimo to by bylo zapotřebí mít k dispozici výrobky, které jsou dostatečně stálé a zachovávají si

soudržnost při teplotách 25 °C a vyšších, a to až do teploty přibližně 50 °C.

V US 4273795 se popisují výrobky s nízkým obsahem tuku a se zlepšenou chutí, které zůstávají pevné a současně snadno roztíratelné při teplotách přibližně v rozmezí 0 až 25 °C a které současně rychle tají v ústech a současně uvolní chuťové látky bez vyvolání „voskovitého“ pocitu v ústech. Jde o výrobky, které obsahují 10 až 30 % hmotnostních dispergované tukové fáze, kontinuální vodnou fázi, obsahující stabilizátor emulze a emulzní systém, tvořený lipofilními a hydrofilními emulgátory. Produkt, uvedený v popsaném dokumentu má v sobě oblasti shluknutých tukových kapek.

Bylo prokázáno, že výrobky, popsané v US-A-4273795 v ústech snadno netají. Tento jev je pravděpodobně způsoben vysokou stabilitou výrobku. Mimo to stabilizátor, přítomný ve vodné fázi, je příčinou vzniku „husté“ vodné fáze, která může negativně ovlivnit pocity v ústech při spotřebě tohoto výrobku. Mimo to podle některých provedení může výrobek obsahovat škroby a/nebo bílkoviny k dosažení dostatečné pevnosti výrobku. V popsaných množstvích pak dochází k tvorbě nežádoucích zbytků.

Mimo to se v EP 483896 popisují výrobky typu smetany, které je možno odstředit a které nemají mléčný základ a obsahují emulgátory, například Tween (estery polyoxythylensorbitanu s mastnými kyselinami) a s výhodou 1 až 10 % hmotnostních zdroje mléčných bílkovin.

Tyto výrobky jsou považovány za měkké výrobky, v nichž jsou přítomny globule tuku v „uzavřeném“ stavu. V

tomto stavu jsou globule tuku ve vzájemném styku s adsorbovaným emulgátorem (micellami kaseinu), přítomným na povrchu tukových globulí. Vzhledem k poměrně vysokému množství emulgátoru je možno výsledné výrobky považovat za stálé, dochází však k negativnímu ovlivnění pocitu v ústech při spotřebě těchto výrobků. Výrobky se dostatečně rychle nerozpadají při zvyšující se teplotě a z tohoto důvodu také pomalu dochází k uvolnění chuťových a vonných látek z těchto výrobků.

Mimoto uvedené výrobky s výhodou obsahují například 7 % hmotnostních bílkovin, což vede k nežádoucí tvorbě zbytků při použití ke smažení.

Dále se v dokumentu US-A-4443487 popisuje roztíratelná emulze, která je alespoň z části invertována v důsledku specifických podmínek zpracování. Bylo zjištěno, že tyto výrobky invertují po zahřátí za vzniku emulze typu voda v oleji. V případě těchto emulzí však dochází k nežádoucímu rozstříkávání při smažení, takže tyto výrobky jsou pro smažení méně vhodné.

V publikaci Matsumura Y. a další, Bioscience, biotechnology and biochemistry, sv. 59, č. 9, 1995, s. 1688-1693 se popisuje emulze typu olej ve vodě, obsahující palmojádrový olej a karnaubový vosk, přičemž olejová fáze je přítomná ve formě shlukujících se kapek oleje. Karnaubový vosk s vysokou teplotou tání může mít negativní vliv na pocit v ústech při použití tohoto výrobku. Po zahřátí popsané emulze na 25 °C se vytvoří na povrchu krémová vrstva, takže výrobek není při této teplotě okolí stálý.

Je zřejmé, že ani jeden z uváděných dokumentů nepopisuje roztíratelný potravinářský výrobek s dostatečnou pevností, který by byl vhodný ke smažení a současně jako pomazánka při použití za studena a mimo to by byl stálý i při méně příznivé teplotě okolí.

Nyní bylo zjištěno, že svrchu uvedených žádoucích vlastností je možno dosáhnout tak, že potravinářský výrobek obsahuje olejovou fázi a vodnou fázi a mimo to hydrofilní emulgátor, přičemž olejová fáze je přítomna ve formě tukových hrudek.

Podstata vynálezu

Podstatu vynálezu tvoří potravinářský výrobek s obsahem 20 až 80 % hmotnostních tukové fáze, přičemž tuková fáze obsahuje tuk, který je z více než 30 % pevný při teplotě 5 °C a více než z 25 % pevný při teplotě 20 °C, mimoto výrobek obsahuje jeden nebo větší počet hydrofilních emulgátorů, je bikontinuální a obsahuje sít tukových hrudek při Stevensově hodnotě tvrdosti 50 až 500 g při teplotě 5 °C.

Součástí podstaty vynálezu tvoří také způsob výroby popsaného potravinářského výrobku.

Podrobný popis výhodných provedení

Podstatu vynálezu tedy tvoří potravinářské výrobky, které jsou vhodné jak pro použití za studena, tak pro použití ke smažení.

Vhodné potravinářské výrobky mají Stevensovu tvrdost 50 až 500 g při teplotě 5 °C, což znamená, že tyto výrobky jsou dostatečně tuhé k vyjmutí nebo odříznutí určitého podílu výrobku. Tato tuhost je například srovnatelná s tuhostí obdobných výrobků, například margarinu.

Uvedené tvrdosti je možno dosáhnout kombinací tukové fáze, která obsahuje tuk, který je z více než 30 % pevný při teplotě 5 °C a z více než 25 % pevný při teplotě 20 °C a hydrofilního emulgátoru, přičemž uvedená tuková fáze je ve výrobku přítomna ve formě hrudek.

Výrobky podle vynálezu mají tedy tukovou fázi ve formě hrudek. Jde o typ shlukování emulzí, který je charakterizován částečným splýváním sousedních tukových globulí. Předpokladem pro tvorbu shluků je alespoň takové množství pevného tuku, které napomáhá částečnému splývání dotýkajících se tukových kapek. V uvedených výrobcích tedy došlo k takovému shlukování tukových globulí za vzniku kontinuální sítě, která se nachází v celém výrobku a dodává dostatečnou mechanickou pevnost pro roztírání a/nebo balení výrobku nebo jeho odkrojení, například pomocí lžice. Uvedenou síť je možno zviditelnit v mikroskopu, v němž je možno jasně pozorovat propojené hrudkové struktury tuku.

Příklady shluků tukové fáze jsou znázorněny na obr. 1A. Na obr. 1A je znázorněn prvek sítě tukových shluků. Tato síť patrně zasahuje dále do výrobku ve všech směrech (neznázorněno) obdobným způsobem, jak je zřejmé na shluku na obr. 1A.

Výrobky podle vynálezu je tedy možno považovat za bikontinuální výrobky vzhledem k tomu, že obsahují kontinuální vodnou fázi a v této fázi dispergovanou síť tukovitých hrudek.

Uvedená struktura je považována za technicky odlišnou od uzavřené sítě, která je znázorněna na obr. 1B v tom smyslu, že v případě uzavřené sítě jsou globule tuku stále ještě fyzikálně od sebe odděleny adsorbovanou vrstvou emulgátoru, tvořenou především kaseinovými micellami. Na rozdíl od této struktury dochází u potravinářského výrobku podle vynálezu k rozrušení membrán sousedních tukových globulí, zejména k jejich prasknutí na jednom místě nebo na větším počtu míst. V místě těchto prasklin dochází ke vzájemnému spojení tukových globulí nebo k jejich částečnému splynutí za vzniku sítě. Na obr. 1B je naopak znázorněn příklad sítě uzavřených tukových globulí.

Ke vzniku uzavřených globulí může docházet i bez přítomnosti pevného tuku, kdežto ke tvorbě hrudek je zapotřebí předběžná přítomnost pevného tuku. Další rozdíl mezi oběma typy výrobků je možno pozorovat v případě jejich zahřívání. V případě, že se zahřívá systém s uzavřenými globulemi, kaseinové vrstvy odolají tendenci tukových globulí k dalšímu shlukování a ztráta tvrdosti je minimální. Avšak v případě, že se zahřívá systém, který obsahuje hrudky, dochází k dalšímu splývání tukových kapiček, takže celý výrobek měkne.

V případě téže tukové směsi za stejných homogenizačních podmínek jsou obvykle systémy s obsahem hrudek tvrdší než odpovídající výrobky s obsahem

uzavřených globulí, v některých případech však tomu může být i naopak.

Výrobky podle vynálezu obsahují hydrofilní emulgátor, který se rozprostírá adsorpcí na povrch tukových globulí, neadsorbovaná frakce pak zůstává v kontinuální vodné fázi a vytváří termodynamický rovnovážný stav po emulgačním postupu.

Adsorbovaná frakce emulgátoru se účastní vzniku výsledné struktury a stabilizace emulze typu olej ve vodě a předpokládá se, že je uložena na rozhraní částí emulze typu olej ve vodě, kdežto neadsorbovaná frakce patrně nehraje žádnou funkční úlohu, může však být ve výrobcích podle vynálezu přítomna.

Hydrofilní emulgátor se s výhodou volí ze sloučenin, jejich hodnota HLB se s výhodou pohybuje v rozmezí 10 a 20, může jít například o estery sacharózy s mastnými kyselinami, prostředek Tween (polyoxyethylensorbitanové estery mastných kyselin), polyglycerolester mastné kyseliny, stearoyl laktylát sodný a kombinace těchto látek. Za nejvýhodnější emulgátory je možno považovat Tween 60, Tween 80 nebo kombinace těchto prostředků.

Je zřejmé, že použitým emulgátorem je s výhodou emulgátor, vhodný pro potravinářské použití. Z těchto důvodů jsou emulgátory typu SDS považovány za méně vhodné.

Bylo zjištěno, že množství emulgátorů je důležité pro ovlivnění pocitu v ústech při používání výrobku a také pro fyzikální stálost potravinářského výrobku. S

výhodou je množství adsorbovaného emulgátoru v rozmezí 0,01 až 0,8 % hmotnostních, zvláště 0,01 až 0,6 a zvláště výhodně 0,05 až 0,4 % hmotnostních, vztaženo na celkovou hmotnost potravinářského výrobku. Adsorbovaná množství emulgátoru, vyšší než 0,8 % hmotnostních vedou ke vzniku emulzí typu olej ve vodě, které nevyvolávají požadovaný pocit v ústech a nemají vhodné vlastnosti pro smažení buď z toho důvodu, že jde o stálé emulze bez přítomnosti hrudek nebo z toho důvodu, že fáze tukových hrudek není vhodná pro uvedené použití.

Kromě adsorbovaného emulgátoru, který je přítomen až do množství 0,8 % hmotnostních, může být přítomen ještě další, neadsorbovaný emulgátor. Tento případný další emulgátor se do potravinářského výrobku podle vynálezu přidává až po ukončení emulgačního postupu. Podrobný postup bude dále popsán.

Celkové množství použitých emulgátorů se s výhodou pohybuje v rozmezí 0,01 až 8 % hmotnostních.

Potravinářské výrobky podle vynálezu, které obsahují tukovou fázi ve formě hrudek, se méně rozstříkují v případě použití ke smažení při srovnání se známými výrobky, používanými ke smažení, které obvykle obsahují dispergovanou vodnou fázi v kontinuální tukové fázi.

Rozstříkování je možno měřit stanovením hodnoty rozstříkování způsobem, který bude dále uveden v příkladové části přihlášky. Potravinářské výrobky podle vynálezu mají s výhodou primární hodnotu rozstříkování (rozstříkování po zahřátí výrobku, určeného ke smažení,

například margarinu bez vložení potravin, která má být smažena) v rozmezí 5 až 10, s výhodou 7 až 10.

Potravinářské výrobky podle vynálezu jsou charakterizovány obsahem tuku v rozmezí 20 až 80 % hmotnostních. S výhodou obsahují tyto potravinářské výrobky 30 až 65 % hmotnostních tuku. Vynález je zvláště vhodný v případě výrobků, které obsahují snížené množství tuku v rozmezí 35 až 55 % hmotnostních a zvýšené množství vody vzhledem k tomu, že zvláště takové výrobky často trpí svrchu uváděnými nevýhodami, například příliš nízkou tvrdostí vzhledem k přítomnosti kontinuální vodné fáze a také nežádoucím rozstříkáváním dispergované vodné fáze v případě, že obsahují kontinuální tukovou fázi.

Tuková fáze potravinářských výrobků podle vynálezu přispívá ke zvýšené pevnosti výrobku a také k dosažení roztíratelné konzistence výrobku. Je zřejmé, že volba tukové směsi může ovlivnit vlastnosti výsledného výrobku, například jeho pevnost a stálost. Důležitý je zvláště obsah pevného tuku v tukové směsi. Bylo prokázáno, že obecně čím vyšší je obsah pevného podílu v tukové směsi při určité teplotě, tím pevnější bude celý výrobek.

Je tedy zřejmé, že vhodná tuková fáze obsahuje poměrně vysoký pevný podíl při dané teplotě. Krystalizace pevného podílu patrně vede ke tvorbě tukových krystalů, které mohou sloužit jako přemostění mezi tukovými globulemi, takže může docházet ke vzniku požadované tukové fáze ve formě hrudek.

Vhodná tuková směs může tedy být tvořena tukem s následujícím profilem: tuk obsahuje více než 30 % pevného

tuku při teplotě 5 °C a více než 25 % pevného tuku při teplotě 20 °C.

S výhodou obsahuje tuková směs alespoň 50 % hmotnostních nebo zvláště výhodně 75 až 100 % hmotnostních pevného tuku.

Podíl pevného tuku je možno měřit vhodnými analytickými postupy, například pomocí NMR.

Ve zvláště výhodném provedení výrobku podle vynálezu je alespoň 50 % hmotnostních celkového množství tuku v pevné fázi při teplotě 10 °C. Z tuků, vhodných pro uvedené použití je možno uvést například ztužený palmojádrový olej, kokosový tuk, ztužený kokosový tuk, (ztužený) palmový tuk, tuk na bázi másla, tuky, obsahující mastné kyseliny s délkou řetězce 14 a/nebo 16 atomů uhlíku, například kyselinu laurovou, může jít o (ztužený) olej babassu nebo o směsi takových tuků.

Tuky, mající vysoký obsah mastných kyselin s délkou řetězce 14 a/nebo 16 atomů uhlíku, jsou velmi výhodným zdrojem tukové fáze vzhledem k tomu, že tyto tuky snadno vytvářejí hrudky a současně snadno tají v ústech.

Je zřejmé, že vhodná tuková směs má s výhodou takové složení tuků, aby výsledný výrobek stále ještě při použití alespoň částečně tál.

Zvláště výhodná je tuková směs, která obsahuje více než 50 % částečně ztuženého palmojádrového oleje, například palmojádrového oleje s klouzavou teplotou tání v rozmezí 35 až 45 °C.

Potravinářské výrobky podle vynálezu jsou s výhodou také stálé, to znamená, že je u nich možno pozorovat alespoň sníženou syneresi při teplotách od teploty místnosti 25 °C až do teploty přibližně 50 °C.

Bylo prokázáno, že výrobky s dobrou stálostí k podmínkám okolního prostředí s výhodou obsahují tukovou směs, v níž se alespoň 25 % hmotnostních tuku a s výhodou 30 až 100 % hmotnostních tuku volí z různých typů palmového oleje s klouzavou teplotou tání 58 °C, řepkového oleje s klouzavou teplotou tání 70 °C nebo z jiných tuků, které se v průběhu tání chovají obdobně.

Kromě tuků, které splňují svrchu uvedené podmínky obsahu pevného podílu mohou být ve výrobku podle vynálezu přítomny ještě jiné tuky. Může jít například o slunečnicový olej, palmový olej, rybí olej, bambucký olej, sojový olej nebo řepkový olej.

S výhodou má tuková směs takové složení, že pocit v ústech při používání výrobků a rychlost tání je stále ještě uspokojivá. Je například zapotřebí se vyvarovat tuků s příliš vysokou teplotou tání, při jejichž použití by vznikaly výrobky, které by v ústech netály. Výhodné výrobky tedy například nebudou v tukové směsi obsahovat karnaubový vosk.

Potravinářské výrobky podle vynálezu jsou s výhodou prosté lipofilních emulgátorů, jako jsou destilované mono- nebo diglyceridy nebo jejich estery s mastnými kyselinami, odlišné od lecithinu, který patrně vede k zábraně rozstříkávání.

Tyto lipofilní emulgátory jsou pravděpodobně příčinou nežádoucích vlastností výsledného výrobku vzhledem k tomu, že přítomnost poměrně vysokých množství, například 0,2 % hmotnostní prostředku ADMUL Wol (polyglycerolpolyricinoleát) vede ke vzniku výrobků s kontinuální tukovou fází. Tyto výrobky nemají požadované vlastnosti, dochází u nich k rozstříkovaní při smažení.

Je zřejmé, že množství lipofilních emulgátorů, které může být příčinou vzniku kontinuální tukové fáze, závisí na podmínkách zpracování a na dalších faktorech, například na množství použitého tuku a jeho typu.

V případě potřeby může potravinářský výrobek podle vynálezu obsahovat zahušťovadlo olejové fáze pro zvýšení viskozity olejové fáze například přes tvorbu gelu a/nebo jiný zahušťující mechanismus.

Je pravděpodobně výhodné, aby zvolené zahušťovadlo olejové fáze vedlo zjevně ke snížení rychlosti tání tukové fáze potravinářského výrobku. Předpokládá se, že snížená rychlost tání tukové fáze způsobí prodloužené tání struktury výrobku při jeho použití ke smažení. V důsledku tohoto zpomaleného tání také pomaleji dochází ke tvorbě oddělené olejové vrstvy nad oddělenou vodnou vrstvou nebo ke tvorbě této oddělené olejové vrstvy nedochází, takže vodná fáze má dostatečnou dobu pro své pomalejší odpaření. Bylo prokázáno, že okamžitá tvorba olejové vrstvy nad vodnou vrstvou často vede k nežádoucímu rozstříkovaní, které je vyvoláno explozivním odpařením uzavřené vodné fáze.

Výhodným zahušťovadlem olejové fáze může být například kyselina hydroxystearová, karboxymethylcelulóza, alkydové polyesterové polymery nebo přírodní polymery, například kutin. Výhodné množství zahušťovadla olejové fáze se pohybuje v rozmezí 0,01 až 7 % hmotnostních, zvláště 1 až 5 a zvláště výhodně 3 až 5 % hmotnostních, vztaženo na celkovou hmotnost výrobku.

Kyselina hydroxystearová, HSA, je velmi výhodná pro použití jako zahušťovadlo olejové fáze. Bylo prokázáno, že HSA může snížit rychlost tání olejové fáze. Je zřejmé, že snížení rychlosti tání se mění v závislosti na přidaném množství zahušťovadla olejové fáze.

Potravinářské výrobky podle vynálezu mohou mít hodnotu pH v širokém rozmezí. Výhodná je hodnota pH v rozmezí 4 až 7, zvláště 4,3 až 5,8 a zvláště výhodně 4,8 až 5,8. Výhodné je zvláště pH v rozmezí 4,3 až 5,8 vzhledem k tomu, že toto rozmezí pH může přispívat k mikrobiologické stálosti výsledného výrobku.

Potravinářské výrobky podle vynálezu mohou popřípadě obsahovat určité množství proteinu. Je však nutno použít co možná nízké množství proteinu, s výhodou nejvýš 3 % hmotnostní a s výhodou nejvýš 2 % hmotnostní, vztaženo na celkovou hmotnost výrobku, zvláště výhodná hodnota je nižší než 1 % hmotnostní celkové hmotnosti výrobku. Bylo zjištěno, že při použití vyšší koncentrace proteinu dochází k nežádoucí zvýšené stabilitě emulze typu olej ve vodě, takže se nevytváří sít tukových hrudek. Mimo to mohou vést zvýšené koncentrace proteinu ke tvorbě zbytků v průběhu smažení, což se rovněž považuje za nežádoucí.

V případě, že se použije protein, je možno použít protein z jakéhokoliv zdroje. Jako příklady vhodných zdrojů proteinu lze uvést mlékárenské výrobky, například mléko, smetanu, syrovátku, práškové odstředěné mléko, podmásli, práškové podmásli, vejce a také rostlinné zdroje, například sojové boby a hrášek. Příkladem vhodných proteinů tedy mohou být proteiny ze syrovátky, kasein, protein ze sojových bobů, práškové odstředěné mléko, protein z vaječného bílku nebo vaječného žloutku. Výhodným typem proteinu je protein mlékárenského původu vzhledem k tomu, že kladně přispívá k chuti a vůni výsledného potravinářského výrobku.

Aby bylo možno lépe bránit rozstříkování výrobku podle vynálezu při jejich použití ke smažení, je možno přidávat k těmto výrobkům známá činidla proti rozstříkování. Takovými běžně užívanými činidly jsou například lecithin a některé soli. Lecithin se s výhodou použije v množství 0,2 až 0,4 % hmotnostních, soli je s výhodou možno použít v množství 0,1 až 2 % hmotnostních, s výhodou 0,2 až 1,5 % hmotnostních. Výhodnou solí je zvláště chlorid sodný.

Kromě svrchu uvedených složek mohou potravinářské výrobky podle vynálezu popřípadě obsahovat ještě další složky, které jsou vhodné pro použití v potravinářských výrobcích tohoto typu. Jako příklady těchto materiálů je možno uvést cukry nebo jiná běžně užívaná sladidla, EDTA, koření, sůl, činidla pro zvýšení objemu, vaječný žloutek, emulgátory, stabilizační činidla, chuťové látky, barviva, kyseliny, konzervační prostředky a kousky ovoce a/nebo zeleniny.

Součástí podstaty vynálezu tvoří také způsob výroby potravinářského výrobku podle vynálezu. K přípravě těchto výrobků je možno použít jakýkoliv vhodný postup. Z výhodných postupů lze uvést tvorbu emulze, homogenizaci, zahřívání a chlazení.

Zvláště vhodný způsob výroby je možno uskutečnit v následujících stupních:

- a) emulze, tvořená olejovou fází, vodnou fází a hydrofilním emulgátorem se podrobí homogenizaci při tlaku v rozmezí 5 až 40 MPa při teplotním rozmezí 30 až 70 °C,
- b) výsledná směs se zchladí na teplotu nižší než 10 °C při rychlosti chlazení 0,2 až 50 °C/min.

Emulzi ve stupni a) je možno připravit jakýmkoliv způsobem. Je například možno postupovat tak, že se směs složek olejové fáze připraví při teplotě v rozmezí 30 až 70 °C, zvláště 40 až 65 °C.

Olejová fáze se emulguje ve vodné fázi. Toto emulgování je například možno uskutečnit při použití míchání nebo při použití homogenizace. S výhodou se postupuje tak, že se hydrofilní emulgátor přidá do vodné fáze před vytvořením emulze olejové fáze ve vodné fázi. Takto vzniklá emulze ve stupni a) je pak základem pro tvorbu hrudkové tukové fáze. Z těchto důvodů je vhodné řídit a kontrolovat emulgaci tak, aby došlo ke vzniku homogenní emulze. V průběhu přihlášky se homogenní emulzí rozumí taková emulze, v níž je tuková fáze rovnoměrně distribuována ve vodné fázi, čímž je možno zabránit tvorbě velkých shluků tukových globulí těsně po ukončení tvorby emulze. Je zřejmé, že na druhé straně je

shlukování tuku po vzniku emulze ve formě hrudek pro potravinářský výrobek podle vynálezu nezbytné.

Množství hydrofilního emulgátoru, které se do složek pro tvorbu emulze přidává před homogenizací, je s výhodou nejvýš 0,8 % hmotnostních. Bylo prokázáno, že v případě, že se ve výsledném výrobku požaduje vyšší celkové množství hydrofilního emulgátoru, je toto vyšší množství možno použít za předpokladu, že se další množství emulgátoru, které je pak vyšší než 0,8 % hmotnostních s výhodou přidává do směsi až po ukončení homogenizace. Je pravděpodobné, že většina hydrofilního emulgátoru, přidaného před homogenizací se účastní tvorby struktury emulze typu olej ve vodě a je rovněž pravděpodobné, že tento hydrofilní emulgátor je pak přítomen na rozhraní olejové a vodné fáze.

Hydrofilní emulgátor, který se přidává před homogenizací svrchu uvedeným způsobem, se označuje jako „adsorbovaný“ emulgátor a hydrofilní emulgátor, popřípadě přidaný po homogenizaci se uvádí jako „neadsorbovaný“ emulgátor.

Olejová fáze může obsahovat další složky, například oleje, sloučeniny, které jsou rozpustné v olejích, například barviva nebo chuťové látky, stabilizační činidla, sladidla, antioxidační látky, zahušťovadla olejové fáze a lipofilní emulgátory.

Vodná fáze může obsahovat vodu, ve vodě rozpustné sloučeniny, například chuťové látky, barviva, antioxidační látky a podobně. Tyto složky vodné fáze mohou být přidávány ve kterémkoliv stupni v průběhu

výroby potravinářského výrobku. Dvěma výhodnými postupy v tomto smyslu jsou přidávání uvedených složek k vodné fázi před jejím smísením s olejovou fází nebo přidáváním těchto složek po homogenizaci.

V případě, že se přidává bílkovina do potravinářského výrobku podle vynálezu, přidává se tato složka až po homogenizaci. V případě přidání proteinu před homogenizací došlo v řadě případů k tomu, že se nevytvořila hrudková tuková fáze.

Emulze ze stupně a) se podrobuje homogenizačnímu zpracování. Tato homogenizace se s výhodou zahání po zahřátí uvedené emulze na teplotu v rozmezí 30 až 70 °C.

Podle dalšího možného provedení se postupuje tak, že se vodná fáze a olejová fáze odděleně zahřívají na teplotu v rozmezí 30 až 70 °C a pak se vytvoří emulze. Výslednou emulzi je pak možno použít jako takovou nebo je možno její teplotu dále upravovat.

Homogenizace se s výhodou provádí při teplotě v rozmezí 30 až 70 °C a zvláště 40 až 60 °C.

Homogenizační zpracování je pravděpodobně jedním z faktorů, které mohou ovlivnit tvorbu požadované struktury tukové fáze, která obsahuje hrudky tuku. Z tohoto důvodu je zapotřebí uskutečnit homogenizaci tak, aby nedošlo k příliš vysokému tlaku, protože v tomto případě by vznikly velmi malé kapky, které se mohou vzájemně rychle znovu spojit, což je nežádoucí. Na druhé straně při použití příliš nízkého tlaku mohou vznikat velké kapky, což je nežádoucí pro dosažení dostatečně pevného výrobku. Z

uvedených důvodů se homogenizace provádí při tlaku v rozmezí 5 až 40 MPa, s výhodou 5 až 30 MPa a zvláště výhodně v rozmezí 7,5 až 20 MPa.

Homogenizační zpracování s výhodou trvá celkem 1 až 10 minut, ve zvláště výhodném provedení 3 až 5 minut. Je zřejmé, že trvání homogenizačního zpracování je také možno vyjádřit jako počet průchodů homogenizačním zařízením. Vhodné množství je 1 až 10 průchodů, s výhodou se užije 4 až 7 průchodů.

Podmínky při homogenizačním zpracování se s výhodou volí tak, aby výsledné jednotlivé kapky připravené emulze před tvorbou tukových shluků měly střední průměr $D_{3,2}$ (měřeno některým z vhodných postupů, například laserovou difrakcí, například při použití přístroje Malvern Instruments Mastersizer) nižší než 3 μm a zvláště výhodně nižší než 2 μm . Spodní hranice průměru $D_{3,2}$ je stanovena technickým omezením a obvykle se pohybuje v rozmezí 0,2 až 0,3 μm . Mimo to je po homogenizačním zpracování distribuce velikosti tukových kapiček ve výsledné emulzi s výhodou taková, že 90 % objemových kapiček má střední průměr nižší než 20 μm a zvláště výhodně nižší než 10 μm .

Předpokládá se, že každý běžný odborník bude schopen měnit tlak při homogenizačním zpracování ve svrhu uvedeném rozmezí takovým způsobem, aby bylo dosaženo svrhu uvedené výhodné distribuce průměrů výsledných kapek emulze. Bylo zjištěno, že při zvyšování tlaku při homogenizačním zpracování může dojít ke snížení průměrné velikosti tukových kapiček, kdežto při snižování tlaku

při homogenizačním zpracování může naopak docházet ke zvýšení středního průměru kapek.

Po ukončení homogenizace se ve stupni b) výsledný výrobek zchladí na teplotu nižší než 10°C , s výhodou nižší než 7°C , zvláště nižší než 6°C a zvláště výhodně nižší než 5°C . S výhodou se však volí taková teplota, aby nedocházelo ke zmrznutí výrobku, to znamená obecně jde o teplotu vyšší než -4°C a zvláště výhodně o teplotu vyšší než 0°C .

Chladicí stupeň se s výhodou uskuteční rychlostí chlazení v rozmezí $0,2$ až 50°C za minutu. Přitom bylo zjištěno, že při použití výjimečně vysokých rychlostí chlazení řádu 10 až 50°C za minutu, dochází ke vzniku produktů s požadovanou pevností a se strukturou tukové fáze ve formě hrudek.

Ve stupni b) je možno výsledné výrobky chladit kontinuálně ve výrobní lince nebo až po naplnění do obalů, například do tub.

Po ukončeném chlazení se výsledný výrobek s výhodou udržuje na teplotě nižší než 10°C po dobu 5 hodin až 5 dnů. Bylo prokázáno, že období v rozmezí 12 až 72 hodin je dostatečné pro získání roztíratelných výsledných produktů s požadovanou pevností.

Je tedy zřejmé, že byl navržen vysoce účinný postup, při němž je možno po krátké době skladování až 5 dnů získat požadovanou strukturu výsledného výrobku s tukovou fází ve formě hrudek. Popřípadě je možno po zchlazení podrobit výrobky určitým cyklickým teplotním změnám. Bylo

prokázáno, že tyto cyklické teplotní změny mohou zvýšit pevnost výsledného výrobku. Vhodnými postupy pro cyklickou změnu teploty jsou například postupy, při nichž se teplota zvýší na hodnotu 10 až 20 °C na dobu 1 až 24 hodin, načež se výrobek zchladí na 0 až 5 °C a na této teplotě se udržuje alespoň jednu hodinu. Tyto cyklické teplotní změny je možno několikrát opakovat.

Potravinářské výrobky podle vynálezu je možno doplnit dalšími složkami, například kousky zeleniny nebo ovoce, které je možno přidat před homogenizačním zpracováním, v jeho průběhu nebo po něm. Je výhodné nepřidávat tyto složky po chlazení vzhledem k tomu, že nezbytné mísení může rozrušit tvorbu požadované struktury výsledného potravinářského výrobku.

Praktické provedení vynálezu bude osvětleno následujícími příklady, které však nemají sloužit k omezení rozsahu vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Měření Stevensovy hodnoty tvrdosti

Při použití analyzátoru struktury Stevens LFRA byl analyzován vzorek s průměrem 4 mm při rychlosti vzorku 2 mm.s^{-1} a při hloubce průniku 10 mm pro stanovení tvrdosti výrobku, který byl skladován při teplotě 4 °C. Za tvrdost výrobku byla považována nejvyšší hodnota, která byla naměřena. Tato tvrdost se vyjadřuje v gramech.

Měření rozstříkování

Rozstříkování potravinářského výrobku podle vynálezu bylo vyhodnoceno po uložení výrobku na dobu 1 až 8 dnů při teplotě 5 °C.

Primární rozstříkování PS bylo stanoveno za standardizovaných podmínek, v jejichž průběhu byl zahříván podíl potravinářského výrobku ve skleněné misce a bylo stanoveno množství tuku, rozstříknuté na list papíru, udržovaný v pevné vzdálenosti nad miskou po době, kdy došlo k odpaření vody z potravinářského výrobku v důsledku zahřívání.

Při stanovení primárního rozstříkování se postupovalo tak, že přibližně 25 g potravinářského výrobku bylo zahříváno ve skleněné misce na elektrické desce na teplotu přibližně 205 °C. Tuk, který byl rozstříkován z pánve expanzí odpařujících se kapiček vody, byl ukládán na list papíru, uložený nad pánví. Získaný obraz byl srovnáván se skupinou standardních obrazů, označených čísly 0 až 10, přičemž číslo obrazu, který se nejvíce podobal obrazu v případě zkoumaného výrobku, bylo zaznamenáno jako hodnota rozstříkování pro tento výrobek. Číslo 10 znamená, že nedošlo k rozstříkování a tedy nedošlo ke ztrátě tuku, 0 znamená značné rozstříkování a téměř úplnou ztrátu tuku. Obecné údaje jsou následující:

Hodnocení	Poznámka
10	velmi dobré
8	dobré
5	přijatelné
4	neuspokojivé
2	velmi špatné

Příklad 1

Tuková fáze, tvořená palmojádrovým olejem s klouzavou teplotou tání 38 °C byla zahřívána na 60 °C. Odděleně byla zahřívána vodná fáze, obsahující sorbitan draselný a prostředek Tween (ICI), Sigma, rovněž na teplotu 60 °C. Obě fáze byly předem smíseny 5 minut v Silversonově mísicím zařízení.

Výsledná emulze byla homogenizována při tlaku 15 MPa v průběhu 5 průchodů homogenizátorem Crepaco na hodnotu $D_{3,2}$ přibližně 1,3 μm . Výrobek byl plněn do tub a ponechán zchladnout na teplotu 5 °C rychlostí 1 °C za minutu.

Výsledná pomazánka (2 kg výrobku) obsahovala 40 % hmotnostních palmojádrového oleje s klouzavou teplotou tání 38 °C, 0,2 % hmotnostních sorbitanu draselného, 0,4 % hmotnostní prostředku Tween 60 (ICI) 59,4 % hmotnostní vody. Tuková směs měla následující profil pevného tuku: N20 - 82 %, N30 - 25 %, N35 - 7 %, N40-3 %. Hodnota pH pomazánky byla 7.

Výsledný výrobek se velmi dobře roztíral a hodnota pro tvrdost podle Stevense při teplotě 5 °C byla 155 g. Primární hodnota pro rozstříkávání tohoto výrobku byla 5. Výrobek byl pak použit ke smažení, přičemž nedocházelo k

významnější tvorbě usazeniny. Struktura výrobku byla vyhodnocena mikroskopicky CSLM a mimo to po zmrazení EM rovněž mikroskopicky. Na fotografiích bylo možno zřetelně pozorovat strukturu, obsahující propojené shluky.

V průběhu spotřeby výrobek tohoto typu dobře tál na rozdíl od systému s uzavřenými tukovými kapkami a také bylo možno pozorovat dobré uvolňování chuťových látek.

Srovnávací příklad C1

Podle US 4443487 byla připravena emulze typu olej ve vodě z následujících složek: 40 % hmotnostních ztuženého palmojádrového oleje s klouzavou teplotou tání 38 °C, 1 % hmotnostní prostředku Tween (polyoxyethylensorbitan-monostearát), 0,2 % hmotnostních chloridu sodného a voda do 100 % hmotnostních.

Emulze byla podrobena homogenizaci při použití vysokého tlaku 1,4 MPa pro dosažení disperze tukových kapiček s částicemi menšími než 3 µm. Emulze byla zchlazená na 10 °C a pak byla ponechána stát přes noc. Pak byla emulze vlita do zásobníku, zahřáta na 25 °C a pak zchlazena na 10 °C.

Výsledný produkt byl téměř kapalný a nemohl být považován za pomazánku ve smyslu vynálezu.

Srovnávací příklad C2

Byl opakován způsob podle srovnávacího příkladu C1 s tím rozdílem, že výrobek byl zchlazen na 5 °C a již nebyl opakovaně zahříván a chlazen.

Hodnota tvrdosti podle Stevense pro tento výrobek při teplotě 5 °C, byla 328 g. Hodnota primárního rozstříkování výrobku byla 1.

Příklad 2

Byl opakován způsob podle příkladu 1 s tím rozdílem, že k olejové fázi byl přidán lecitin v množství 0,08 % hmotnostních, vztaženo na celkovou hmotnost výrobku. Pak byla přidána kuchyňská sůl k vodné fázi v množství 1,5 % hmotnostních, vztaženo na hmotnost výrobku. Výrobek byl pak doplněn vodou do 100 %. Hodnota primárního rozstříkování výrobku byla 5,5. Stevensova tvrdost při teplotě 5 °C byla 93 g.

Příklad 3

Byl opakován způsob podle příkladu 1 s tím rozdílem, že k vodné fázi byl přidán lecitin v množství 0,08 % hmotnostních a kyselina hydroxystearová v množství 2 % hmotnostních, vztaženo na hmotnost výrobku. Výrobek byl doplněn vodou na 100 %.

Stevensova tvrdost pro tento výrobek při teplotě 5 °C byla 316 g, primární hodnota rozstříkování byla 7.

Příklad 4

Byla připravena tuková fáze, obsahující palmový olej s klouzavou teplotou tání 58 °C (P058) v množství 12 % hmotnostních, vztaženo na hmotnost výrobku a slunečnicový

olej v množství 28 % hmotnostních, vztaženo na hmotnost výrobku.

Pak byla připravena vodná fáze, která obsahovala 0,4 % hmotnostních prostředku Tween 60, vztaženo na hmotnost výrobku, 0,015 % hmotnostních chuťové přísady MAFSK-380, vztaženo na hmotnost výrobku, 0,08 % hmotnostních ve vodě rozpustného β -karotenu, vztaženo na hmotnost výrobku, 1 % hmotnostní chloridu sodného, vztaženo na hmotnost výrobku a 58,505 % hmotnostních vody, vztaženo na hmotnost výrobku.

Vodná fáze a tuková fáze byly odděleně zahřáty na teplotu 70 °C. Tuková fáze a vodná fáze byly míseny 5 minut v mísícím zařízení Silverson. Tato předběžná směs pak byla homogenizována při tlaku 15 MPa při pěti průchodech ($D_{3,2}$ přibližně 1,3 μm). Výsledná směs byla plněna do tub a ponechána zchladnout na teplotu místnosti přibližně 22 °C rychlostí 1 °C za minutu. Pak byla emulze opakovaně zahřáta na 45 °C a zchlazena zpět na teplotu místnosti. Nedošlo k oddělení fází pomazánky, výrobek si zachoval dobrou roztíratelnost a dobře uvolňoval chuťové látky. V tubě bylo možno pozorovat pouze malé množství volné vody. Hodnota tvrdosti podle Stevense při teplotě 5 °C byla 93 g.

Příklad 5

Byla připravena tuková fáze, obsahující 12 % hmotnostních palmového oleje s klouzavou teplotou tání 58 °C, vztaženo na celkovou hmotnost výrobku a 28 % hmotnostních slunečnicového oleje, vztaženo na hmotnost výrobku.

Pak byla připravena vodná fáze, obsahující 0,4 % hmotnostní prostředku Tween 60, vztaženo na hmotnost výrobku, 0,015 % hmotnostních chuťové látky MAFSK-380, vztaženo na hmotnost výrobku, 0,08 % hmotnostních ve vodě rozpustného β -karotenu, vztaženo na hmotnost výrobku, 1 % hmotnostní chloridu sodného, vztaženo na hmotnost výrobku, 5,4 % hmotnostní maltodextrinu SA2, vztaženo na hmotnost výrobku a 53,105 % hmotnostních vody, vztaženo na hmotnost výrobku.

Vodná fáze byla zahřáta na 90 °C k dispergování SA2 a pak zchlazena na 70 °C. Tuková fáze byla zahřáta na 70 °C. Předběžná směs s obsahem tukové fáze a vodné fáze, byla připravena mísením 5 minut v mísícím zařízení Silverson. Výsledná směs byla homogenizována při tlaku 15 MPa při pěti průchodech ($D_{3,2}$ přibližně 1,3 μm). Produkt byl plněn do tub a ponechán zchladnout na teplotu místnosti přibližně 22 °C rychlostí přibližně 1 °C za minutu. Pak byla emulze opakovaně zahřáta na teplotu 45 °C a zchlazena zpět na teplotu místnosti. Přitom nedošlo k oddělení fází a výrobek byl stále dobře roztíratelný a dobře uvolňoval chuťové látky. Přítomnost SA2 pravděpodobně dále snižuje obsah volné vody a synerezi. Hodnota tvrdosti podle Stevense při teplotě 5 °C byla 102 g.

Zastupuje:

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Potravinářský výrobek s obsahem 20 až 80 % hmotnostních tukové fáze, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tuková fáze obsahuje tuk, který je z více než 30 % pevný při teplotě 5 °C a více než z 25 % pevný při teplotě 20 °C, mimoto výrobek obsahuje jeden nebo větší počet hydrofilních emulgátorů, je bikontinuální a obsahuje síť tukových hrudek při Stevensově hodnotě tvrdosti 50 až 500 g při teplotě 5 °C.
2. Potravinářský výrobek podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se hydrofilní emulgátor volí ze skupiny emulgátorů s hodnotou HLB v rozmezí 10 až 20, s výhodou se volí z esterů sacharózy s mastnými kyselinami, monoesteru polyoxyethylensorbitanu s mastnými kyselinami, polyglycerolesteru mastných kyselin, stearoyllaktylátu sodného a kombinací těchto látek.
3. Potravinářský výrobek podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje hydrofilní emulgátor v celkovém množství 0,1 až 0,8 % hmotnostních.
4. Potravinářský výrobek podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jako hydrofilní emulgátor obsahuje adsorbovaný hydrofilní emulgátor.
5. Potravinářský výrobek podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje zahušťovadlo olejové fáze.

6. Potravinářský výrobek podle nároku 5,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že množství
zahušťovadla olejové fáze je v rozmezí 0,01 až 7 %
hmotnostních.
7. Potravinářský výrobek podle nároku,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje protein
v množství 0 až 3 % hmotnostní.
8. Potravinářský výrobek podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že je prostý
lipofilního emulgátoru, odlišného od lecitinu.
9. Způsob výroby potravinářského výrobku podle
nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se
provádí v následujících stupních:
a) emulze, tvořená olejovou fází, vodnou fází a
hydrofilním emulgátorem, se podrobí homogenizaci při
tlaku v rozmezí 5 až 40 MPa při teplotě v rozmezí 30 až
70 °C,
b) výsledná směs se zchladí na teplotu nižší než 10 °C
rychlostí 0,2 až 50 °C za minutu.
10. Způsob podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e
t í m, že při homogenizaci ve stupni a) vznikají globule
tuku se středním průměrem $D_{3,2}$ nižším než 3 μm .
11. Způsob podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e
t í m, že se homogenizace uskuteční při tlaku v rozmezí 5
až 30 MPa, s výhodou 7,5 až 20 MPa.

12. Způsob podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se chlazení ve stupni b) provádí rychlostí 10 až 50 °C za minutu.

13. Způsob podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se po ukončení stupně b) směs podrobí cyklickému zvýšení a snížení teploty.

14. Potravinářský výrobek, v y z n a č u j í c í s e t í m, že je získán způsobem podle některého z nároků 9 až 13.

15. Použití potravinářského výrobku podle některého z nároků 1 až 8 nebo získaného způsobem podle některého z nároků 9 až 13 ke smažení.

Zastupuje:

Fig.1A.

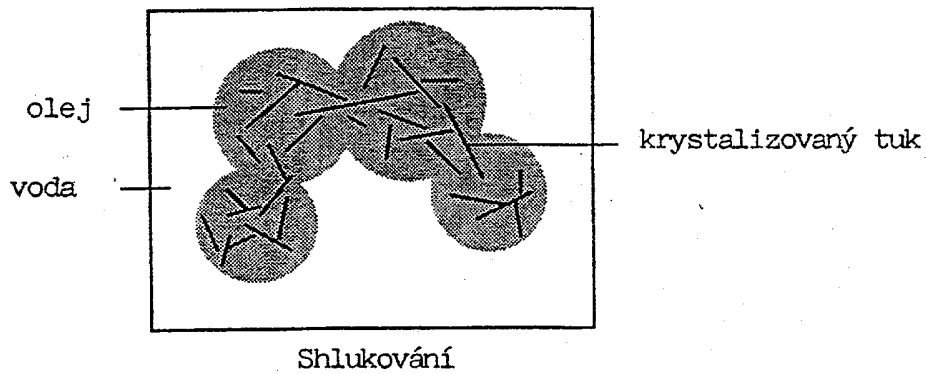


Fig.1B.

