



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

203071
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
A 23 L 1/226

(22) Přihlášeno 24 09 73
(21) (PV 6564-73)

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 09 83

(72)
Autor vynálezu QUESNEL PETER GREGORY, LONDÝN, LAMBROU ANDREAS, KELVEDON
a WALKER EDWIN STANLEY, ROMFORD (Velká Británie)

(73)
Majitel patentu BUSH BOAKE ALLEN LIMITED, LONDÝN (Velká Británie)

(54) Způsob výroby vodné emulze příchutových oleoresinů

1

Předložený vynález se týká způsobu výroby vodné emulze příchutových oleoresinů k použití v těch odvětvích průmyslu, kde je třeba upravovat příchutí potravin. Zvláště pak se tento vynález týká způsobu výroby stabilních emulzí oleoresinů, jakož i mikroproduktů, obsažených v kapslích, vyrobených z uvedených oleoresinů.

Až dosud, ačkoliv lze připravit stabilní emulze, vhodné například k použití při výrobě příchutí v mikrokapslích, za použití čtených oleoresinů, není možné v některých případech, jako je tomu za použití pepře a kurkumy, připravit stabilní emulze s dostatečným obsahem oleoresinu tak, aby tyto emulze byly k užitku, a v dalších případech, jako je skořice, zázvor, i jako jsou houby, vystávají podstatné nesnáze při přípravě emulze v požadované koncentraci. Předchozí postupy využívaly běžně emulsifikačních způsobů k přípravě emulzí z řečených oleoresinů, přičemž postup obvykle záležel nejprve v dispergování stabilizátoru za případné přítomnosti emulgátoru ve vodě, načež se přidal oleoresin, případně s ředidlem, například rostlinným olejem, a získaná směs se emulgovala. Někdy se musí oleoresin zahrát s ředidlem, aby se dosáhlo dispergování oleoresinu, ale potom může dojít k polymeraci a/nebo karamelisaci oleoresinu, zvláště

2

tě oleoresinu ze skořice, a to znemožní získání vhodně stabilní emulze.

Nyní bylo nalezeno, že lze připravit vyhovující emulze oleoresinu ve vodě, jestliže se nejprve řadí roztok nebo disperze oleoresinu ředidlem a potom se reakční směs míchá s vodným roztokem nebo vodnou disperzí stabilizátoru, a získaný produkt se emulguje.

Předmětem vynálezu je tedy způsob výroby emulzí příchutových oleoresinů, vyznačující se tím, že zahrnuje stupně

a) tvorby roztoku nebo koloidního roztoku oleoresinu v ředidle, a stupeň

b) míchání roztoku nebo koloidního roztoku s předem připravenou směsí, obsahující stabilizátor emulze a nejméně jeden z jedlých etherických olejů, případně s emulgátorem, načež se ve stupni

c) přidá vodný roztok nebo disperze stabilizátoru emulze za vzniku konečné směsi, která se ve stupni

d) emulguje.

Dalším předmětem tohoto vynálezu je vodná emulze, obsahující nejméně podle hmotnosti 8 % nejméně jednoho oleoresinu, jako je oleoresin z pepře, skořice, zázvoru, kurkumy a z hub, přepočteno na hmotnost

nevodných složek emulze, dále stabilizátor emulze, ředidlo a nejméně jeden jedlý a etherický olej, jakož i vodu.

Podle vynálezu je ředidlo, které se míchá s oleoresinem, definováno jako nejméně jedna organická kapalina, schopná tvořit s oleoresinem roztok nebo koloidní roztok, a s výhodou se nepoužívá jedlý nebo etherický olej. Obvykle je to alifatická kapalná sloučenina nejvýše s devíti atomy uhlíku. Pokud se emulze, vyrobená postupem podle tohoto vynálezu, používá jako taková v potravinách, musí pochopitelně ředidlo a jeho množství vyhovovat předpisům a požadavkům na úseku potravin. Pokud se emulze převádí na jiný produkt, například na mikrozapouzdřené příchuťové produkty před přidáváním do potravin, musí být ředidlo takové, že v množství, ve kterém je přítomné v takovém produktu, vyhovuje jakýmkoli požadavkům na potraviny. A tedy pokud je ředidlo tekavé, pak se podstatné množství, ne-li veškerý podíl odstraní z emulze sušením nebo rozpouštěním. Takže ředidla, která nejsou přijatelná v takových množstvích, v jakých jsou obsažena v emulsích, jsou v některých případech použitelná při postupu, pokud se emulze suší dodatečně rozprašováním.

Jako příklady ředidel lze uvést jednosytné a vícesytné alkoholy se dvěma až šesti atomy uhlíku, například ethylalkohol, isopropylalkohol, propylenglykol a glycerol, jejich estery s alkanovými kyselinami se dvěma až osmnácti atomy uhlíku, jako je kyselina octová a myristová, přičemž jako vhodné estery lze jmenovat ethylester kyseliny octové, isopropylester kyseliny myristové nebo triacetin, tj. ester glycerolu se třemi moly octové kyseliny. Jako výhodné ředidlo pro kurkumový oleoresin lze jmenovat propylenglykol.

Příchuťové oleoresiny jsou látky, které je možno izolovat z odpovídajících rostlinných materiálů extrakcí za použití rozpouštědel s následujícím odstraněním rozpouštědla. Oleoresin pak obsahuje netěkavé podíly extraktu a veškerý podíl, nebo část tekavých složek extraktu. Jako vhodné oleoresiny k použití podle tohoto vynálezu lze označit látky z rostlin a koření, jako jsou například pepř, skořice a kurkuma, právě tak houby a zázvor. Oleoresiny se mohou použít jako takové nebo se mohou míchat s dalším oleoresinem nebo s větším množstvím oleoresinů. Takže při výrobě příchuťového materiálu, který je znám jako koření „curry“, se mohou použít tyto dále jmenované oleoresiny a oleje: paprika, kmín, fenykl, zázvor, pepř a kurkuma, nebo oleoresiny z nich, spolu s česnekovým a cibulovým olejem, přičemž hlavní složkou je oleoresin z kurkumy. Oleoresiny, nebo směsi, obsahující tuto složku, se mohou použít v odpovídající standardizované formě, tj. za zředění na standardní koncentraci například rostlinným olejem, jako je olej ze semen bavlnovníku, ne-

bo za zředění například některým z alkoholů, jako je propylenglykol.

Ve stupni a) postupu podle tohoto vynálezu se míchá ředidlo s oleoresinem. Pokud není oleoresin kapalný za teploty místnosti, ale ztekutí zahřátím, zahřívá se až do ztekutí, a potom se míchá s ředidlem. V případě takových oleoresinů, jako jsou oleoresiny ze skořice, které jsou pevnými látkami až do teploty pod 100 °C, se přidá nejprve ředidlo a veškerá hmota se zahřívá za míchání až do vzniku koloidního roztoku; je třeba dbát na to, aby se oleoresin ze skořice nezahřál příliš vysoko, protože by docházelo k polymerování, a s výhodou se používá oleoresin ve velmi jemném stavu, což napomáhá vzniku koloidního roztoku. Množství ředidla, jež se použije, závisí na povaze ředidla, ale obvykle se použije hmotnostní množství 25 až 120 %, přepočteno na hmotu oleoresinu, například za použití propylenglykolu v množství hmotnostně 33 až 66 proc. a v případě ethanolu v množství hmotnostně 30 až 100 %.

Směs oleoresinu a ředidla se potom míchá energicky s předem připravenou směsí stabilizátoru (za případné přítomnosti emulgačního činidla) a jedlým a/nebo etherickým olejem. Obvykle se směs oleoresinu a ředidla míchá se směsí stabilizátoru a oleje v hmotnostním poměru od 2:1 až do 4:1, s výhodou od 2,5 až 3,5:1.

Jako vhodné stabilizátory k použití při postupu podle tohoto vynálezu lze označit látky, které zvyšují viskozitu kontinuální vodné fáze konečné emulze, přičemž se obvykle jedná o polymery, tvořící roztoky nebo koloidní roztoky, nebo i gely ve vodě. Jako příklady je možno uvést přírodní nebo modifikované gumy, jako je akaciová guma, přírodní nebo modifikované škroby, jako je škrob s obsahem dextrinu, například z brambor, kukuřice nebo tapioky, dextrin nebo maltodextrin, pektin, algináty, materiály proteinové povahy, jako je želatina nebo kasein, přírodní nebo modifikovaný. Právě tak, jako tomu bylo v případě ředidla, musí stabilizátor vyhovovat při použití všem požadavkům, kladeným na potraviny. Používá-li se připravovaná emulze k výrobě mikrozapouzdřených příchuťových produktů, pak představuje polymerní stabilizátor obvykle rovněž zapouzdřovací činidlo. Kromě polymerních stabilizátorů se mohou použít nepolymerní stabilizátory emulzí, jako jsou parciální estery mastných kyselin s anhydrosorbitolem nebo sorbitanem, tedy například látky, známé pod označením „Span“, jakož i polyoxyethylenové deriváty parciálních esterů mastných kyselin s anhydrosorbitolem, tedy látky, známé pod označením „Tween“. Nepolymerní stabilizátory se ovšem nemohou použít jako zapouzdřovací látky mikrozapouzdřených produktů, vyráběných z emulzí podle tohoto vynálezu.

Mezi vhodná emulgující činidla, která se

mohou použít, je-li to žádoucí, patří například lecithin, pektiny, estery glycerolu a mastných kyselin, syrovátka z mléka, polysorbáty, polyoxyethylenderiváty esterů sorbitanu a alifatických karboxylových kyselin a mono- i diethylestery di- a trikarboxylových kyselin se dvěma až deseti atomy uhlíku. A všechny tyto látky musí opět vyhovovat nárokům na úpravu potravin.

Mezi vhodné jedlé oleje z rostlin patří například oleje: podzemnicový, olivový, palmový a z palmových jader, z kokosových ořechů, kukuřičný, ze semen bavlnovníku, sesamový, slunečnicový, jakož i světlicový a sójový. Mezi další jedlé oleje patří oleje živočišného původu, například rybí olej, zbavený pachu, a velrybí olej. Jedlý olej může být částečně nebo zcela nahrazen etherickým olejem, například pepřovým nebo kurkumovým, zvláště při použití odpovídajícího oleoresinu.

Předem připravená směs obsahuje obvykle stabilizátor a olej v hmotnostním poměru od 1,5:1 až do 3:1, s výhodou v poměru asi 2:1.

Jakmile se připraví směs stabilizátoru a oleje a smísí se se směsí oleoresinu a ředidla, promíchá se tato směs ve stupni c) s vodným roztokem či vodnou disperzí, obsahující další podíl stabilizátoru. Tento vodný roztok či vodná disperze obsahuje obvykle 10 až 65 %, s výhodou hmotnostně 20 až 50 % stabilizátoru. Ať již je koncentrace vodného roztoku či vodné disperze jakákoli, hmota stabilizátoru, tamže obsaženého, bude obvykle v rozmezí dvojnásobku až šestinásobku, s výhodou trojnásobku až pětinnásobku ve srovnání s hmotou stabilizátoru, smíchaného s olejem. Takže celková hmota stabilizátoru v poměru k oleji činí obvykle od 18:1 až do 3:1.

Stabilizátor, který se použije ve vodném roztoku či ve vodné disperzi, je obvykle totožný se stabilizátorem, použitým ve směsi s jedlým olejem, ale to není podstatné. Důležité je, aby případně různé stabilizátory byly vzájemně kompatibilní. Obvykle jeden ze stabilizátorů ze stupňů b) a c), a s výhodou oba tyto stabilizátory zvyšují viskozitu vodné fáze konečné směsi.

Ve stupni d) se konečná směs emulguje fyzikálním působením za použití běžných postupů, jako je mechanické emulgování, například v turbinové míchačce, například Silversionově, ačkoliv se mohou použít další mechanické prostředky pro přípravu emulsí, je-li to žádoucí, případně emulgování ultrazvukem.

Po konečné úpravě obsahuje emulze oble nejméně 3 %, obvykle nejméně 8 % a často až do 35 %, například od 20 až do 30 proc. oleoresinu, přepočteno na hmotnost nevodných složek emulze. Emulze obsahuje obvykle 5 až 35 % ředidla, 3 až 15 %, zvláště 3 až 10 % oleje, a 30 až 70 % stabilizátoru, přičemž procentové údaje se vztahují na hmotnost nevodných podílů. Pro pepřový

a kurkumový oleoresin platí, že lze získat emulze s obsahem 8 až 35 %, zvláště 20 až 30 %, případně s obsahem 8 až 25 %, zvláště 8 až 20 % oleoresinu v tom kterém případě. Za použití skořice je možno získat emulze s obsahem nejméně 8 %, například 10 až 25 %, ze zázvoru je možno získat emulze s obsahem nejméně 8 %, například 20 až 50 % oleoresinu, v případě hub lze získat emulze s obsahem nejméně 8 %, například 20 až 40 %.

Emulze, připravené postupem podle tohoto vynálezu, jsou stabilní a zvláště vhodné k přímému použití jako příchutě potravin nebo při výrobě mikrozapouzdrěných příchutových materiálů za použití sušení rozstříkovaním či za použití jiných postupů a prostředků.

Předmětem tohoto vynálezu jsou rovněž příchutové komposice, obsahující emulsi podle tohoto vynálezu ve směsi s jedním dalším příchutovým činidlem, či s větším počtem takových činidel, jako jsou etherické oleje, například ty, které byly zde již uvedeny výše.

Emulze podle tohoto vynálezu, nebo výše uvedené příchutové komposice lze upravovat na produkty, vhodné k smíchávání s materiálem povahy potraviny, která se má přichutit. Často se upravují do formy mikrozapouzdrěných příchutových materiálů, například sušením rozprašováním. Má-li stabilizátor působit jako zapouzdrňující činidlo, například v případech polymerních stabilizátorů, netřeba přidávat do emulze další zapouzdrňovací činidlo, ale jinak se takové činidlo přidat musí, například se může přidat některý z výše uvedených polymerních stabilizátorů. Emulze se mohou sušit za použití známých postupů, jako je například sušení rozprašováním z rozprašovacího zařízení nebo za použití sprádacího kotoučku za takových podmínek, že se udržuje průtoková rychlost taková, že dostačuje k udržení přírodní teploty v rozmezí 175 až 210 °C a výpustní teploty 90 až 110 °C, přičemž obvyklými hodnotami uvedených dvou teplot je asi 200 °C a asi 100 °C.

Předmětem tohoto vynálezu jsou rovněž mikrozapouzdrěné příchutové produkty, obsahující hmotnostně nejméně 8 % nejméně jednoho oleoresinu, jako je oleoresin z pepře a kurkumy, to za přepočtu na hmotnost produktu v zapouzdrňujícím činidle, jež je rovněž stabilizátorem emulze, a nejméně jeden z jedlých a etherických olejů. Mikrozapouzdrěné příchutové produkty mají obvykle částčky velikostí až do 200 μ , například 10 až 200 μ , s výhodou 20 až 100 μ , jako je v oblasti 50 μ . Obsahují obvykle až do 33 % ředidla, například 0,005 až 31 % ředidla, v závislosti na těkavosti ředidla a na podmínkách sušení rozstříkovaním, dále 3 až 22 % oleje, s výhodou 5 až 15 % oleje, 31 až 76 % zapouzdrňovacího činidla a 8 až 40 % oleoresinu, přičemž údaje v procentech jsou přepočteny na hmotnost produktu, odhlížeje od

zbytkové vlhkosti, jejíž podíl závisí na povaze stabilizátoru a na podmínkách sušení rozprašováním, což činí obvykle až do 8 %, například 6 až 8 % pro akaciovou gumu a 3 až 5 % pro maltodextrin. Hmotnostní poměr zapouzdřujícího činidla k oleji činí obvykle od 24:1 až do 2,2:1. Emulze, příchuťové komposice a produkty, získané z nich, například mikrozapouzdřené příchuťové produkty se mohou použít k příchucení velké řady potravin, jako jsou polévky, omáčky, produkty, získané úpravou masa, láky či nálevy pro zeleniny i octy, přičemž se emulze obvykle používají k ochucení vlhkých potravin.

Vynález je blíže popsán v dalších příkladech, kde všechny údaje v dílech a procentech jsou hmotnostní, pokud není výslovně uvedeno jinak.

Příklad 1

30 dílů přírodního oleoresinu z pepře se zahřívá až do úplného ztekucení, a ve stupni a) se smíchá získaný kapalný podíl s 20 díly propylenglykolu. Tato směs se potom ve stupni b) smíchá s předem připravenou pastou z 10 dílů akaciové gumy a 5 dílů podzemnicového oleje, a takto získaná směs se potom přidá za míchání ve stupni c) do 195 dílů slizu, získaného z 35 dílů akaciové gumy a 160 dílů vody; vše se zpracuje za použití Silversonovy turbínové míchačky až do vzniku stabilní emulze.

Emulze se může použít jako taková co příchutí, nebo se může sušit rozprašováním za přírodní teploty asi 200 °C a výpustní teploty okolo 100 °C využitím rozprašovače. Hlavní podíl zapouzdřeného produktu má částičky velikosti 20 až 200 μ . Mikročástičky obsahují 30,6 % přírodního oleoresinu z pepře, 18,4 % propylenglykolu, 46 % akaciové gumy, 5,1 % podzemnicového oleje, vše přepočteno na hmotnost produktu kromě zbývající vlhkosti.

Příklad 2

Vodná emulze oleoresinu z pepře se připraví tímž postupem, jak to bylo popsáno v příkladu 1, ale s tou změnou, že se použije 15 dílů isopropylalkoholu místo propylenglykolu, a dále pak se použije místo slizu, použitého v příkladu 1, sliz z akaciové gumy, obsahující 40 dílů akaciové gumy v 160 litrech vody. Emulze se může použít jako taková co příchutí, nebo se může sušit rozprašováním jako v příkladu 1 za vzniku mikrokapslí velikosti jako v příkladu 1, a to s obsahem 34 % přírodního oleoresinu z pepře, 3 % isopropylalkoholu, 57 % akaciové gumy, 6 % podzemnicového oleje, vše přepočteno na hmotnost produktu bez zřetele na konečnou vlhkost.

Příklad 3

Vodná emulze přírodního oleoresinu z pepře se připraví stejným postupem, jako v příkladu 1 s tou změnou, že se použije místo 30 dílů 35 dílů přírodního oleoresinu, a místo uvedeného množství propylenglykolu se použije 10 dílů ethylalkoholu. Další změnou je použití 200 dílů slizu akaciové gumy, obsahující 40 dílů uvedené gumy a 100 dílů vody.

Emulze se může použít jako taková, nebo se může sušit rozprašováním za použití způsobu, uvedeného v příkladu 1, to za vzniku mikrokapslí, obsahujících 37,5 % oleoresinu, 3 % ethanolu, 54 % akaciové gumy a 5,4 % podzemnicového oleje, vše přepočteno na hmotnost produktu bez zřetele na zbytkovou vlhkost.

Příklad 4

Vodná emulze přírodního oleoresinu z kurkumy ve vodě se připraví stejným postupem, jak to bylo popsáno v příkladu 1 z 12,5 dílu přírodního oleoresinu z kurkumy a 32,5 dílu propylenglykolu ve stupni a), 10 dílů akaciové gumy a 5 dílů podzemnicového oleje ve stupni b) a 40 dílů akaciové gumy a 160 dílů vody ve stupni c).

Emulze se může použít jako taková, nebo se může sušit rozprašováním za použití postupu, uvedeného v příkladu 1 za vzniku mikrokapslí, obsahujících 12,7 % oleoresinu z kurkury, 31,2 % propylenglykolu, 46 % akaciové gumy a 5,1 % podzemnicového oleje, přepočteno na hmotnost produktu bez zřetele na zbytkovou vlhkost.

Příklad 5

Vodná emulze s příchutí „curry“ se připraví stejným způsobem, jak je to popsáno v příkladu 1, a to z dílů směsi přírodního oleoresinu „curry“ a 31 dílů propylenglykolu ve stupni a), 10 dílů akaciové gumy a 5 dílů podzemnicového oleje ve stupni b) a 40 dílů akaciové gumy a 120 dílů vody ve stupni c). Směs přírodních oleoresinů „curry“ obsahovala přírodní oleoresiny z papriky, koriandru, kmínu, fenyklu, zázvoru, pepře a kurkumy (přičemž oleoresin z kurkumy představuje 26 % ze složek oleoresinů), dále česnekový a cibulový olej.

Příklad 6

Opakuje se postup podle příkladu 5, ale s tím rozdílem, že se 5 dílů podzemnicového oleje nahradí pěti díly kurkumového oleje. Vznikne stabilní emulze.

Tato emulze se může použít jako taková, nebo se suší rozprašováním jako v příkladu 1 za vzniku mikrozapouzdřených produktů s

obsahem 14,5 % směsi přírodních oleoresinů „curry“, 29,5 % propylenglykolu, 51 % akaciové gumy a 5 % kurkumového oleje, vše přepočteno na hmotnost produktu bez zřetele na zbytkovou vlhkost.

Příklad 7

Vodná emulze oleoresinů z hub se připraví stejným způsobem jako v příkladu 1, z 30 dílů přírodního oleoresinu z hub, 10 dílů propylenglykolu ve stupni a), 10 dílů akaciové gumy a 5 dílů podzemnicového oleje ve stupni b) a 45 dílů akaciové gumy a 120 dílů vody ve stupni c). Vzniklá stabilní emulze se může použít jako taková, nebo se může sušit rozprašováním, jak je to popsáno v příkladu 1, za vzniku mikrokapslí, obsahujících 30,3 % přírodních oleoresinů z hub, 9,1 % propylenglykolu, 55,5 % akaciové gumy

a 0,05 % podzemnicového oleje, vše přepočteno na hmotnost produktu bez zřetele na zbytkovou vlhkost.

Příklad 8

Vodná emulze oleoresinu ze skořice se připraví stejným způsobem, jako v příkladu 1 z 15 dílů skořicového oleoresinu (Ceylon) a 30 dílů glycerolu ve stupni a), 10 dílů akaciové gumy a 5 dílů podzemnicového oleje ve stupni b) a 40 dílů akaciové gumy a 120 dílů vody ve stupni c). Vzniklá stabilní emulze se může použít jako taková nebo se může sušit rozprašováním jako v příkladu 1 za vzniku mikrokapslí, obsahujících 15,3 % přírodního oleoresinu ze skořice, 28,6 % glycerolu, 51 % akaciové gumy a 5,1 % podzemnicového oleje, přepočteno na hmotnost produktu bez zřetele na zbytkovou vlhkost.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby vodné emulze příchutí oleoresinů, kdy se roztok nebo disperze oleoresinu míchá s vodným roztokem nebo disperzí stabilizátoru emulze a směs se emulguje, vyznačený tím, že se nejprve připraví roztok nebo koloidní roztok oleoresinu, obsahujícího nejméně jeden z oleoresinů z pepře, kurkumy, skořice, zázvoru a hub, v rozpouštědle, načež se tento roztok nebo koloidní roztok smíchá za míchání s předem připravenou směsí, obsahující stabilizátor emulze a nejméně jeden z jedlých a etherických olejů v hmotnostním poměru roztoku k této směsi od 2:1 až do 4:1, načež se k této směsi přidá vodný roztok nebo disperze stabilizátoru emulze v hmotnostním poměru stabilizátoru v tomto roztoku ke stabilizátoru v předem připravené směsi od 2:1 až do 6:1, a takto připravená směs se emulguje za vzniku emulze s obsahem nejméně 8 % oleoresinu, přepočteno na hmotnost nevodných složek.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že se jako rozpouštědlo používá ethylalkoholu, isopropylalkoholu nebo propylenglykolu.

3. Způsob podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že se používá předem připravené směsi, obsahující stabilizátor a olej v hmotnostním poměru od 1,5:1 až do 3:1.

4. Způsob podle bodů 1 až 3 vyznačený tím, že se takto připravuje emulze, obsahující nejméně 20 % oleoresinu z pepře, přepočteno na hmotnost nevodných složek emulze.

5. Způsob výroby zapouzdřených mikroproduktů sušením emulze rozprašováním vyznačený tím, že se suší takto rozprašováním vodná emulze, obsahující hmotnostně nejméně 8 % nejméně jednoho oleoresinu, jako je oleoresin z pepře, hub, zázvoru, skořice a kurkumy, přičemž obsah je přepočten na hmotnost nevodných složek, dále stabilizátor emulze, ředidlo, nejméně jeden olej ze skupiny olejů jedlých a etherických a posléze vodu.

6. Způsob podle bodu 5 vyznačený tím, že se používá k sušení rozprašováním emulze, obsahující hmotnostně 25 až 120 % ředidla, přepočteno na hmotnost oleoresinu.

7. Způsob podle bodů 5 a 6 vyznačený tím, že se používá k sušení rozprašováním emulze, kde hmotnostní poměr stabilizátoru k oleji činí od 18:1 až do 1:1.

8. Způsob podle bodů 5 až 7 vyznačený tím, že se používá při sušení rozprašováním emulze, obsahující nejméně 20 % oleoresinu z pepře.