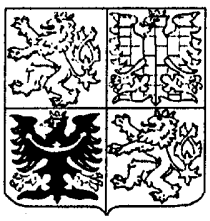
ČESKÁ REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 06.12.93

(32) 04.12.92

(31) 92/2402

(33) AT

(40) 13.12.95

(21) 1312-95

(13) A3

6(51)

C 08 J 7/04

// C 08 L 3:02

(71) FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH, Wien, AT;

(72) Haas Franz, Wien, AT;
Haas Johann, Klosterneuburg, AT;
Tiefenbacher Karl, Wien, AT;

(54) Způsob výroby biologicky rozložitelných tenkostěnných formových těles na bázi škrobu

(57) Nanášení vodu odpuzujících, popřípadě vodotěsných vrstev alespoň po jedné straně výlisků z hmot obsahujících škrob. Současně s nanesením laku, který vedle fyziologicky a/nebo ekotoxikologicky nezávadného, vodou mísitelného, nízkovroucího rozpouštědla obsahuje jednu nebo více biologicky rozložitelných hydrofobních filmotvorných látek a jedno nebo více biologicky rozložitelných změkčovadel, je z povrchové vrstvy tělesa určeného k nanášení alespoň částečně odstraněna adsorbovaná vázaná voda, načež rozpouštědlo (směs) je při zachování nejmenšího obsahu vlhkosti substrátu 5 váhových procent odstraněno až do bezzápachového stavu. Jako filmotvorné látky přicházejí v úvahu hydrofobní alkylcelulozy, hydrofobní, ve vodě nerozpustné estery celulozy ze skupiny acetobutyrátů, cetopropionátů a acetátů a jako změkčovadla hydrofobní triglyceridy mastných kyselin se středními a dlouhými řetězci (délka řetězců větší nebo rovna C4), triglyceridy s dílčí substitucí s krátkými řetězci, jestliže je obsažena alespoň jedna mastná kyselina s délkou řetězce větší nebo rovnou C14, estery kyseliny ftalové, acyklické dikarboxylových kyselin plně esterifikované estery kyseliny citronové, sacharozaacetoisobutyrát a jiné hydrofobní estery cukru.

1312-95

Způsob výroby biologicky rozložitelných tenkostěnných formových těles na bázi škrobu

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
Došlo 19. V. 95
Čj. U 3011 46

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu nanášení vodu odpuzujících, popřípadě vodotěsných vrstev na formová tělesa - výlisky, po jejich alespoň jedné, popřípadě vnitřní straně, které se získají spékáním mezi dvěma polovinami formy nebo extruzí hmot obsahujících škrob.

Dosavadní stav techniky

Předložený vynález si stanovil za cíl přípravu takových formových těles - výlisků, jako jsou pohárky, talíře, šálky, krabice, všeobecně schránky všeho druhu, ale také desky, rohože a fólie, které jsou jednak biologicky rozložitelné a jednak jsou v oblasti kontaktu s přijímanými produkty vodu odpuzující až vodotěsné.

Velký počet takovýchto výrobků je dnes vyráběn z neobnovitelných surovin při použití technik ohrožujících svými rušivými dopady, a po svém použití zvyšuje objem dlouhoživotných pevných odpadů. Z toho vyplývající surovinové, ekologické, a s odstraňováním odpadu spojené problémy zvýrazňují potřebu alternativních, ekologicky lépe snesitelných výrobků. Tak například u potravin jsou používána, zejména u takových, které jsou určeny k okamžité spotřebě, často objemná trvalá umělohmotná balení. Ačkoliv podle váhy jsou relativně lehká, nárokují si značný objem v odpadních nádobách a na skládkách, popřípadě jsou větrem

odnášena pryč. Také když jsou tato balení při svém používání v přírodě jednoduše odhozena, hyzdí často dlouhá léta naše okolí. Vedle této problematiky s odstraňováním odpadu mají zde také význam spotřeba vzácných fosilních surovin, jakož i přepravní i výrobní rizika.

Pro náhradu fosilních surovin ve výrobě materiálů a pro výrobu biologicky rozložitelných produktů přicházejí v úvahu různé dorůstající suroviny, které patří převážně ke skupinám látek jako jsou uhlohydráty, tuky, proteiny. Zatímco nízkomolekulární uhlohydráty ("cukr"), tuky a proteiny jsou převážně používány pro potravinářské účely, jsou u polysacharidů, jako u celulózy nebo u rychle dorůstajícího škrobu, k dispozici značné výrobní kapacity a také rezervy, aby mohly být fosilní suroviny nahraženy.

Co se týče škrobu jako základního materiálu, byla teprve v posledním desetiletí vyvinuta řada balicích výrobků. Takováto formová tělesa jsou kupříkladu vyráběna spékáním mezi dvěma polovinami formy nebo extruzí hmot obsahujících škrob.

Formová tělesa, jež je možno získat spékáním z hmot obsahujících škrob mezi dvěma polovinami formy, jsou popsána ve spise EP-B1 513 106.

V nich popsaný postup spočívá v tom, že se, aby se získal houževnatý pevný výrobek vykazující vysokou mechanickou stabilitu,

1) použije z následujících přísad připravená, v podstatě beztuková spékací hmota:

   a) 30 až 63 váhových %, výhodně 42,0 až 58,0 váhových % vody

b) jako škrobová báze 27,0 až 69 váhových %, výhodně 36 až 56,5 váhových %, zejména 44 až 49 váhových % škrobu nebo směsi z různých škrobů a/nebo mouky nebo moučné směsi

c) jako separační prostředek 0,04 až 11 váhových %, výhodně 0,2 až 4,5 váhových % jedné nebo více mastných kyselin se středními nebo dlouhými řetězci, popřípadě substituovaných mastných kyselin, a/nebo jejich solí a/nebo derivátů těchto kyselin, například amidů kyselin - popřípadě může být vedle těchto spojení nebo jako částečná, v jednotlivých případech také jako úplná jejich náhražka použito 0,5 až 6,5 váhových %, výhodně 0,1 až 4,2 váhových % polymetylhydrogensiloxanu, přičemž v případě použití obou skupin spojovacích prostředků při vysokých koncentracích mastných kyselin, popřípadě jejich spojení, by neměla být překročena koncentrace polymetylhydrogensiloxanu zpravidla 3 váhových %

d) 0 až 10 váhových %, výhodně 0,1 až 7,5 váhových % zahušťovacího prostředku, zejména 1,0 až 5,5 váhových % bobtnavého škrobu, předzmazovatělého škrobu nebo odpadu pečení a/nebo 0 až 2 váhová %, výhodně 0 až 1,0 váhových % guarové mouky, pektinu, mouky ze zrn svatojánského chleba, carboxymetylcelulózy a/nebo 0 až 5,5 váhových %, výhodně 0 až 3 váhová % arabské gumy

e) 0 až 16,0 váhových %, výhodně 0 až 11 váhových % surovin bohatých na celulózu - v případě pulpy až 26,9 váhových % - a/nebo jiných rostlinných vláknin a/nebo vláken z umělé hmoty, skla, kovů, uhlíku a podobně

f) 0 až 10 váhových %, výhodně 0 až 7,5 váhových % nevlákninových plnidel, jako jsou

calciumcarbonát,

uhlík,

mastek,

kysličník titaničitý,

silikagel,

kysličník hlinitý,

0 až 3 váhová %, výhodně 0 až 2,5 váhových % šelaku,

0 až 2,0 váhových %, výhodně 0 až 1,0 váhových % sojového bílku, v prášku, pšeničného lepidla, v prášku, kuřecího bílku, v prášku, kaseinu, v prášku, a kaseinátu, v prášku

g) jako zvlhčovací prostředek

0 až 3,5 váhových %, výhodně 0 až 2,5 váhových % kuchyňské soli, a/nebo

0 až 2,5 váhových %, výhodně 0 až 1,5 váhových % glycerinu, glykolu a/nebo

0 až 4,5 váhových %, výhodně 0 až 3,5 váhových % sorbitu

h) jako barvicí prostředek

0 až 10 váhových %, výhodně 0 až 7,5 váhových % anorganických pigmentů a/nebo

0 až 0,1 váhových % přírodních a syntetických barvicích látek, a/nebo

0 až 2,5 váhových %, výhodně 0 až 1 váhové % karamelu, a/nebo

0 až 1 váhové % sazí a/nebo

0 až 3,5 váhových %, výhodně 0 až 2,5 váhových % kakaového prášku

i) jako zpevňovací prostředek roztok zirkoniové soli, výhodně jako alkalický roztok amoniumzirkoncarbonátu, přičemž obsah zirkonových spojení vyjádřeno jako ZrO_2 má 0 až 0,1 váhových %, výhodně 0,01 až 0,05 váhových %

k) 0 až 0,25 váhových %, výhodně 0 až 0,1 váhových % konzervačních prostředků a

l) 0 až 0,5 váhových %, výhodně 0 až 0,1 váhových % antioxidantů

2) vypeče spékací hmota vyplňující formu 25 až 230 vteřin při 145 až 230 stupních Celsia, a

3) vzniklý produkt se kondicionováním nastaví na obsah vlhkosti 6 až 22 váhových %.

Mezitím bylo nalezeno, že tento postup může být dvojím způsobem modifikován:

1) Vedle nebo místo škrobu může být zvolen alespoň jeden modifikovaný škrob ze skupiny sestávající z: organickými kyselinami nebo kyselinou fosforovou esterifikovaný škrob, eterifikovaný škrob, zesíťovaný škrob a vzájemným ionickým působením modifikovaný škrob. Toto opatření vede ke zřetelnému stabilizačnímu účinku formových těles.

Jako esterifikovaný škrob může být použit škrob, který je esterifikován kyselinou octovou, kyselinou jantarovou, nebo alkenem substituovanou kyselinou jantarovou nebo kyselinou fosforovou.

Jako eterifikovaný škrob je použit hydroxyetylový škrob nebo hydroxypropilový škrob.

Jako zesíťovaný škrob může být použit škrob s fosfátovým zesíťováním nebo zesíťováním dicarbonovou kyselinou nebo zesíťováním glycerinem.

K docílení vzájemného ionického působení je ke škrobu přidán hlinitý sulfát, alkalisilikát, dicalciumfosfát nebo calciumsilikát.

2) Podíl relativně drahých škrobů může být ale také zřetelně snížen.

Spolupoužití hydrofilních vláknin, jako jsou kupříkladu celulóza a jiné látky, bylo dosud omezeno tím, že tyto vážou mnohonásobek (5 až 10 - násobek) vody, jejíž odpařování narušuje proces tvorby struktury. Na druhé straně jsou účinky posilující strukturu vláknin žádoucí. Cesta k omezení spotřeby vody je v použití starých vláken nebo hydrofobních vláken (chemicky modifikovaných buničin, přírodních vláken - kupříkladu plochých krátkých vláken).

Nyní se překvapivě ukázalo, že potom může být používán větší podíl hydrofilních přírodních vláken, jako jsou celulóza, hemicelulóza, bramborová vlákna, řepné řízky a jiné látky, totiž více vláken než škrob, jestliže jsou prášková vlákna za sucha separačním prostředkem - zde přicházejí v úvahu jen práškové separační prostředky - předmíchána.

Podíl separačního prostředku by měl přitom mít alespoň 5 váhových %, maximálně 26 váhových %, výhodně 10 až 20 váhových % podílu celulózy.

Z těchto způsobů postupu vyplývají - při jinak stejném druhu a způsobu přípravy spékací hmoty

1. voda
2. plnidla, škrob, předmíchané se zahušťovacími prostředky

3. směs - vláknina/separační prostředek

dva signifikantní rozdíly:

1. Spotřeba vody pro vlákninu je redukována a má méně než čtyřnásobek váhy vlákniny.
2. Kontaktní úhel spékací hmoty při dávkování do spékací formy je zvýšen.

Obojí jsou předpoklady, popřípadě indikátory, pro rovnoměrnou tvorbu struktury ne příliš brzkým, rovnoměrným odpařováním ne příliš velkého množství vody.

Všechna tato formová tělesa mají porézní strukturu a opticky uzavřenou, avšak mikropóry obsahující plochu, která se vyznačuje existencí amorfního, tepelně upraveného, to znamená, již ve svém přírodním granulárním a částečně krystalickém tvaru neexistujícího škrobu, a popřípadě celulózových vláken.

Zmíněná formová tělesa mohou být také získána extruzí hmot obsahujících škrob. Taková formová tělesa jsou vyrobena zpracováním termoplastické hmoty, která je zhotovena ze škrobu, škrobových derivátů nebo mouk bohatých na škrob při spolupůsobení plasticky působících látek jako je voda, glycerin nebo jiné polyoly jakož i různé přísady, v míchacím a hnětacím zařízení. Tyto výrobní principy jsou kupříkladu vysvětleny v přihlášce WO 9005161 jakož i ve spisu EP-A1 118240, v přihláškách WO 9102024 a WO 9102025 jakož i ve spise US-PS 5095054. V těchto literárních pramenech jsou popsány takové materiály z předem termoplasticky zpracovaného škrobu, které vedle podílu škrobu (škrobových derivátů) obsahují v různých koncentracích většinou ještě podíly jiných přírodních a umělých látek.

Získané termoplastické hmoty bohaté na škrob jsou zpracovány do formových těles buď přímo nebo po zhotovení meziproduktu existujícího většinou v granulovaném tvaru. Toho se dosáhne známými metodami zpracování termoplastů, jako je pěnění, vstřikování, tvarové foukání, výroba fólií extruzí.

Tato formová tělesa mají opticky uzavřenou plochu, která se vyznačuje existencí převážně amorfního, tepelně upraveného, to znamená již ve svém přírodním granulárním a částečně krystalickém tvaru neexistujícího škrobu.

Škrob je z jednotek alfa-glukózy vystavěný a přitom velmi hydrofilní polymer. Lineární, amylázové a zejména kratší molekulové řetězce jsou vodou rozpustné. Jiné, také rozvětvené struktury (amylopektin) jsou koloidně vodou dispergovatelné. Přírodní škrob existuje se zrnitou, částečně krystalickou, nikoliv vláknitou strukturou, která je podrobena při přítomnosti vody, popřípadě změkčovadel a mechanického, popřípadě tepelného působení v extruderu nebo ve spékací formě hluboko působícím bobtnavým, kypřícím, odbourávajícím a rozpouštěcím efektům (kupříkladu zmazovatění, plastifikace). To zejména v protikladu k z jednotek beta-glukózy zhotovené, ve vodě nerozpustné, vláknité, a strukturelně vesměs podstatně stabilní celulóze.

Zpracovaný, tepelně, eventuelně mechanicky (tlak, střihové síly) upravený škrob poskytuje výrobky amorfní, často kypré, porézní a při nepřítomnosti změkčovacích komponent křehké, drobivé, již nepřepracovatelné a málo zatížitelné jakosti.

Přístupem vlhkosti se rychle mění mechanické vlastnosti, výrobek se stává měkčí, roztahuje se a ztrácí

již bez přímého kontaktu s vodou ve vlhkém vzduchu při aktivitách vody zřetelně pod 1 svou pevnost a tvar.

Při výrobě porézních pěnových formových těles jsou materiály ve svém prvním výrobním kroku, analogicky ke známé výrobě jedlých oplatek, vypečeny mezi dvěma polovinami formy. Ze škrobu, vody a pomocných látek je připravena hmota a dávkována do spékací formy. Fyzikálně chemické pochody jako je bobtnání, hydratace a zmazovatění škrobu, vznik napěněné porézní prostorové struktury vývojem vodní páry pod zvýšeným tlakem a zpevnění této struktury probíhají při přívodu energie a výstupu vody. Po vyjmutí z formy nastává postupné ochlazování, na které navazuje nastavení vlhkosti při relativní vlhkosti přes 50 %, které má vést k obsahu vody výrobku přes 6 %, avšak ne více než 22 %. Obsah škrobových suchých substancí je mezi 40 až 88 %.

Při výrobě neporézních formových těles jsou materiály ve svém prvním výrobním kroku smíchány v extruderu ze škrobu, mouk bohatých na škrob různého druhu a/nebo škrobových derivátů jakož i pomocných látek. Obsah škrobu, popřípadě škrobových derivátů má vždy činit přes 40 % suchých substancí.

Koncentrace a identita pomocných látek může být různá. Funkčně však přicházejí v úvahu následující skupiny látek. Jejich přidání je s výjimkou dříve zmíněného fakultativní:

Změkčovadlo: kupříkladu voda z přírodního obsahu vody škrobu nebo přísady, kupříkladu glycerinu nebo jiného polyolu, dohromady ne méně než 5 nebo více než 40 %.

Mazadlo: kupříkladu tuky, mastné kyseliny, deriváty mastných kyselin, emulgátory.

Pojidlo: kupříkladu různé syntetické polymery jako například polyolefiny, polyvinylalkoholy, polyakryláty. Plnidla a přísady k nastavení tvrdosti, barvy nebo pro snížení nákladů.

Během extruze je škrob plastifikován, to znamená že zrnitá, částečně krystalická struktura je zrušena a vzniká plasticky tekoucí směs. Toho se dosáhne jednak na základě střihové síly v hnětací a dopravní části extruderu, jednak současně uskutečňovaným oteplováním pomocí zaváděné mechanické a tepelné energie. Materiál by mohl být následně zpracováván z této plastické taveniny, předpokládající vhodné uspořádání, přímo do formových těles (vstřikování, tvarování foukáním, fóliová extruze). Většinou je však z extruderů vyveden do provazců a po postupném ochlazení rozložen na jemnozrnný granulát. Tento granulát je formován na strojích pro zpracování umělé hmoty do konečných výrobků. V případě substrátů bohatých na škrob může po tomto formovacím kroku nastat podstatné ovlivnění mechanické pevnosti udržováním vlhkostní rovnováhy:
pod 50 %, zejména pod 40 % relativní vlhkosti: tvrdý, křehký, specielně jestliže odebráním vody klesne obsah změkčovadla pod 12 %,
přes 50 %, zejména přes 60 % relativní vlhkosti: měkký, elastický, specielně jestliže přijmutím vody stoupne obsah změkčovadla přes 22 %.

Cílem předloženého vynálezu je nanesení dříve zmíněných škrobových povrchů alespoň částečně vrstvami, například na své vrchní straně nebo vnitřní straně tak, že jsou pro obvyklou spotřební dobu a použití při nízkých teplotách,

pokojové teplotě, částečně také při vysokých teplotách nad 37 stupňů Celsia, trvale vodotěsné.

Typický příklad použití pro formová tělesa s takovou vrstvou jsou nádoby k přijímání potravin a pochutin. Další typická forma použití je tepelné zpracování na vodu citlivých škrobových povrchů proti příležitostnému působení tekutin, kupříkladu stříkající vodě nebo dešti, které by jinak vedlo k nevratnému zničení tohoto povrchu bobtnáním, přetvořením, popraskáním a podobně nebo také vylepšení stálosti proti přechodnému působení vyšší vzdušné vlhkosti, které by u napěněných materiálů v oblasti mezi asi 85 a 100 % relativní vzdušné vlhkosti vedlo ke změkčení a zhroucení struktury. U výrobků zpracovávaných na extruderech je v tomto případě následkem redukce modulu pružnosti v tahu.

Výše popsaná formová tělesa na bázi škrobu bez nanesené vrstvy nejsou vhodná k přijímání potravin obsahujících vodu, mastných potravin, jakož i na vzduch citlivých potravin.

U balicích materiálů z papíru se tento problém řeší nanesením vrstvy z umělohmotného materiálu. Toto ale zase vytváří problémy s odstraňováním odpadu.

Pro potraviny existují balení z jedlého materiálu, jako je oplatkový pohárek na zmrzlinu. Takovéto oplatkové pohárky jsou však vhodné jen pro velmi krátkodobé uchování zmrzliny, to znamená mražených potravin. Kornouty takového druhu jsou, jak je popsáno ve spise DE-OS 3,543,090, zpravidla na vnitřní straně omaštěny kokosovým tukem nebo jinými, na tuk bohatými jedlými substancemi. Také spis AT-PS 363,304 se zmiňuje o "vrstvě tuku" pro oplatky. Spis US-PS 3,526,515 rovněž popisuje povlaky k odpuzení vody u kornoutů se zmrzlinou.

Dále jsou ve spise EP-A2 0,045,522 navrženy mezi jiným tukové povlaky. Spis GB-PS 947,672 popisuje olejové povlaky s vložkou ze suché látky. Ve spise US-PS 4,390,553 jsou popsány tukové emulgátorové směsi a jejich nanášení. Dále spis EP 0,271,853 popisuje nanášení dvojí tukové glazury na oplatkový pohárek.

Takové tukové impregnace však představují jen omezenou ochranu. Pokusy, nanést na tyto substráty více oleje nebo tukové taveniny, vedou k nežádoucímu průniku skrz oplatku. Po ztuhnutí tuku vykazují tyto tukové povlaky v důsledku své křehkosti při mechanickém zatížení, vlivem vzniku krystalických změn (tvorba tukových obručí) nebo jednoduše na základě tepelného smršťování a oddělování při požadovaném ochlazení často tvorbu trhlin. To způsobuje pro přechodné uchování kupříkladu zmrzliny (hluboko zmražených kornoutů) přes výhody zřetelného zmenšení průniku vlhkosti - počítáno přes celý kornout - měknutí oplatky. Průnik vodnatě tekutého plněného zboží však nastává na základě zmíněného vytvoření trhlin a vadného kornoutu a tukové vrstvy během několika málo minut.

Předložený vynález se nyní vztahuje na vytvoření bezpečné vodotěsné vrstvy dále uzavřených, v každém případě mikroporézních povrchů, které jsou převážně tvořeny tepelně upraveným škrobem.

Použitelnost u jiných výrobků s malým obsahem škrobu, u povrchů bohatých na protein, nebo u jiných polárních, hydratovaných povrchů, tím není vyloučena.

Pro vysvětlení mají být v následujícím definovány používané pojmy, popsán substrát, a ze stavu techniky

vyložena odvoditelná nasazení řešení jakož i tím docílené výsledky.

Všeobecně při užívání jazyka, někdy též v odborné a patentové literatuře, jsou často synonymně používány mnohé pojmy, které mají různý význam. Například pojmy "ve vodě nerozpustný" a "vodotěsný". Je však třeba si všimnout toho, že kombinace ve vodě nerozpustné látky s druhým materiálem, kupříkladu ve formě povlaku, v žádném případě neudělá automaticky celou soustavu odolnou proti vodě. Ve vodě nerozpustné (proti vodě odolné, vodovzdorné) látky nepředstavují a priori ani per se ani v určitém nanesení (kupříkladu jako povlak) pro vodu průnikovou nebo difuzní zábranu.

K popisu požadavků na nanášení materiálů na škrobové bázi podle vynálezu několik příkladů:

Při prodeji například ovoce, zeleniny nebo hub jsou častokrát používány pěnové umělohmotné tácky nebo kartonové tácky s umělohmotným povlakem. Toto plněné zboží odevzdává do okolí sotva patrnou, ale kontinuální vlhkost. Také může při odpovídajícím přebalení docházet ke tvoření kondenzované vody.

Aby se pro tento účel mohly použít tácky na bázi škrobu, je požadována alespoň na jedné straně nanesená uzavřená vrstva, která po 24 hodin nebo více zabraňuje průniku vody nebo ho tak dalece sníží, že nemůže nastat žádná ztráta tvaru tácku a jeho funkce.

Dalším příkladem jsou nádobky pro rychlé zákusky. Horké a dýmající plněné potraviny (například pomfrity, masové bochánky a podobně) odevzdávají zvýšenou vodní páru a vodu.

Alespoň jednostranně nanesená uzavřená vrstva musí této vlhkosti a teplotnímu zatížení odolávat a být schopná použití také po ochlazení obsahu po nejméně dvou hodinách.

Jako maximální požadavek je třeba jmenovat stálé vrstvy odolné proti horkým tekutinám, kupříkladu kávě.

Jako další příklad mohou být jmenovány tácky na maso pro distribuci rybího masa při nízkých teplotách, částečně také při okolní teplotě.

K výrobě vodovzdorných povlaků pro formované substráty je znám velký počet formulací, převážně na bázi umělých látek, které jsou aplikovány stříkacím nebo máčecím postupem jako lak obsahující rozpouštědlo, jako vodní disperze nebo jako tavenina.

Nanášení takových vrstev se děje proto, aby se splnila nejméně jedna, většinou ale více funkcí. Tak například

odpuzování vody

zábrana vodní difuze proti vysušení nebo zvlhčení

zábrana difuze pro kyslík, jiné plyny

zábrana difuze pro oleje, tuky, aromatické látky a podobně

zlepšené mechanické, optické a hygienické vlastnosti výrobku (ochrana)

nosiče pro konzervační látky, barvy, vůně a jiné potravinové přísady

Typická použití pro povlaky takového druhu spočívají v oblasti distribuce potravin, kupříkladu potahování ovoce a zeleniny tenkými omyvatelnými vrstvami, aby se snížila ztráta vody a aby se zlepšila ochrana před mikroorganismy, aniž by se potlačilo buněčné dýchání.

Dále je známa řada v principu jedlých povlaků, srovnej přehledovou práci od J. J. Kestera a O. R. Fennema, Food Technology 40 (12), 1986, která spočívá na použití polysacharidů, proteinů nebo lipidů jako filmotvorných látek, ale znamená také pro zde usilovaný cíl nepostačující vlhkostní bariery. Toto platí také pro tak zvané "dvouvrstvé" filmy, které do filmotvorné matice ukládaly vodou rozpustné celulózové etery jako je například hydroxyetyl-, hydroxypropyl- nebo metylcelulóza, polární, většinou dlouhořetězcové lipidy, jako jsou mastné kyseliny, mastné alkoholy, které vytvářejí dvojitou vrstvu jako barieru.

Bylo nasnadě, vyzkoušet nanášení tukových vrstev, popřípadě vrstev tukové glazury, jak je to známé z výše popsaných technik, pro zmrzlinové oplatky. Právě tak z výroby papíru známé hmoty pro nanášení a techniky (srovnej Ullmann, IV, svazek 17, 623 str.).

Také je známa řada prací z oblasti patentové literatury.

Spis US-PS 4,661.359 popisuje výrobu takových dvouvrstvých filmů, zde při tepelném síťování pomocí kyselých katalyzátorů vodou rozpustného celulózového eteru s šelakem a připojením různých mastných kyselin.

Spis EP-A3 0,090,559 popisuje povlaky s šelakem, zeinem a celulózovými deriváty.

Spis DE-OS 2,556,254 používá rovněž filmy ze zeinu a alginátu.

Ve spise EP-A3 0,045,522 jsou vedle již zmíněných tuků popsány roztoky s cukrovým sirupem jakož i hydrokoloidy.

Spis US-PS 4,293,572 kombinuje tuky, emulgátory a cukrový sirup k disperzím, popřípadě emulzím pro potravinové povlaky.

Ve spise US-PS 3,471,304 jsou použity kombinace celulózových eterů s emulgátory různé polarity.

Spis US-PS 1,960,266 popisuje povlaky pro papír z parafinu, vosku, syntetické pryskyřice a změkčovadla.

Spis DE-AS 1,043,049 konečně zjevně "vodotěsné" povlaky pro ovoce nanesením pryskyřico-šelakové-glycerinové směsi.

Zcela všeobecně je třeba poznamenat, že povlak z "vodou nerozpustného" materiálu neznamená, že povlak je vodotěsný. Uzavřenost vrstvy, permeační koeficienty, bobtnavost, je zde třeba vzít dodatečně na zřetel.

Použití etylcelulózy pro vytvoření filmu je dlouho známé, její vlastnosti a použití jsou pojednány například v technické informaci CSL-2284, Hercules Inc., 1983. Čiré roztoky je možno získat s rozpouštědly, které zcela sestávají z aromátů nebo chlorovaných uhlovodíků.

Použití polárních, s vodou mísitelných rozpouštědel jako je alkohol, aceton, vede k lámavým filmům. Aby se získaly pevné flexibilní filmy, je při použití takových rozpouštědel požadováno bezvodé fungování. Modifikace vlastností filmu pryskyřicí je tam rovněž popsána také ve vztahu na odolnost proti vodě, jakož i použití různých změkčovadel. Jsou udány směrové receptury s toluen/etanolem 8/2 jako rozpouštědlem. Použití doporučených rozpouštědel jako jsou aromáty a chlorované uhlovodíky je na základě sorpčních vlastností škrobu (zbytková problematika) právě tak málo možné, jako forsírovací tepelná desorpce. Ta narušuje přes současnou desorpci vody integritu materiálu.

Nehledě na čistě technickou použitelnost takových rozpouštědel, jsou dnes tyto z ekologických a pracovně hygienických důvodů nežádoucí.

Všechny z patentové a odborné literatury známé práce, které popisují výrobu vrstev s vlastnostmi vodu odmítajícími, omyvatelnými nebo odolnými proti vodě, pokoušejí se toho dosáhnout dvěma principielními cestami:

1. Vrstvy, které spočívají na olejích a tucích, při spolupoužití jiných, často hydrofilních složek, jsou naneseny v jedné nebo více vrstvách, a na základě typických vlastností této tukové vrstvy jsou

   málo kohezní, často lámavé, specielně u ztužených tuků,

   lehce tavitelné, specielně u neztužených nebo částečně ztužených tuků,

   nestabilní proti krystalickým změnám při skladování, samy bez extremních změn teploty.

2. Vrstvy, které sestávají z vodou rozpustných nebo vodou nerozpustných organických filmotvorných látek při spolupůsobení modifikátorů. Takovými modifikátory jsou například různé přírodní látky jako proteiny, pryskyřice, emulgátory, jakož i různá syntetická a přírodní změkčovadla. Jejich nanášení se uskutečňuje z roztoků, které u polárních částí obsahují vodu nebo s vodou mísitelná rozpouštědla jako jsou alkoholy nebo nízké ketony. U vodou nerozpustných filmotvorných látek jsou používána rozpouštědla jako jsou alifatické, aromatické nebo chlorované uhlovodíky, s kterými se nanášejí vrstvy bez použití vody.

Obzvláště těžké je dosažení vrstev trvale odolných proti horké vodě u měkkých, porézních formových těles, které v závislosti na svém obsahu vody neudrží své rozměry. Takové výrobky vyrobené převážně z hydrofilních, polárních látek jako je škrob, jiných polysacharidů, proteinů, nejsou přirozeně stálé proti kontaktu s vodou nebo vodu obsahujícími látkami, a bobtnají, deformují se, nebo se rozpouštějí. Sorpční izotermy takových materiálů ukazují známé přibývání a ubývání obsahu vody v závislosti na přibývání a ubývání relativní vlhkosti. Spojením s takovýmito změnami obsahu vody podle podmínek okolí je změna rozměrů, která může činit více procent, a která musí být nanesenou vrstvou bez odlupování, vytváření trhlin nebo jiného selhání tolerována.

Ve všech pokusech u shora definovaných substrátů obsahujících škrob k dosažení proti vodě odolného a hustého zapečetění se dosud nepodařil přenos postupů známých pro oplatky nebo substráty na bázi celulózy k nanášení nepolymerních, účinných, proti vodě chráněných vrstev (viz příklady uvedené nikoliv podle vynálezu).

Zatímco u typických substrátů obsahujících celulózu jsou na základě (a) vláknitých struktur, (b) jejich kompaktnosti a (c) jejich lehké zpevnitelnosti přídavnými klihy a vazebními látkami velmi snadno a bez přísady, popřípadě přítomnosti specifických změkčovadel, dosažitelné hladké, jakož i mechanicky, teplotně, a proti jiným vlivům okolí (například vzdušná vlhkost, působení rozpouštědel) dostatečně stabilní jednotky (například pláty, vrstvy, formová tělesa a podobně), na které pak mohou být bez problémů také naneseny vrstvy známých činidel, stanovují na

škrob bohaté povrchy podstatně vyšší požadavky, které požadují plnoplošné, bezchybné, elastické pokrytí k ochraně před přístupem vody.

Také jen určité rozpuštění, popřípadě nabobtnání, vede k deformaci, zvětšení rozměrů s následným odloupnutím ochranné vrstvy, u pěnových, porézních produktů také ke změkčení a zhroucení struktury.

Kupříkladu u jednostranné ochranné vrstvy stojí nepokryté části substrátů bohatých na škrob v rovnováze s vlhkostí okolí, což vede ke zkracování rozměrů (suchý vzduch), popřípadě ke zvětšování rozměrů (vlhký vzduch), které může podle okolností činit více procent. Ochranná vrstva se musí takových požadavků účastnit bez tvorby trhlin a záhybů nebo odloupnutí.

Deformační síly vznikající při používání (pěchování, tah, vzpěr - specielně u tenkostěnných výrobků) nesmějí vést k otevření vrstvy. Toto nastává pravidelně především u olejových/tukových vrstev všeho druhu, které jsou málo kohezní. To také platí pro většinu vosků, které často také vykazují chyby trhlinami, lomy nebo odloupnutím. U tuků představují zase další problém krystalické změny.

Všechny látky k nanášení vrstev, které sestávají z vodních disperzí nebo roztoků, nejsou na základě zejména vysoké citlivosti škrobových povrchů na vodu použitelné.

Vesměs se ukazuje základní potíž, na hydrofilní ploše pevně adsorbovat samotné molekuly vody, nanést a zakotvit silně hydrofobní krycí vrstvu, jelikož amfifilní emulgátory, které by takovou přilnavost mohly zprostředkovat, současně podmiňují zvýšenou difuzi vody. V odstavci o vrstvách

provedených nikoliv podle vynálezu a jejich testování jsou uvedeny odpovídající příklady.

Po mnohých pokusech se ukázalo, že jen samotné zapečetění, popřípadě pokrytí již předem vyrobenými fóliemi, kupříkladu z různých umělých hmot, představuje trvale bezpečnou ochranu škrobových povrchů. Se zřetelem na zpočátku uváděné ekologické argumenty a jmenované požadavky je však třeba takovéto metody odmítnout, a je třeba pokud možno dále usilovat o pokrývání na bázi přírodních látek, popřípadě jejich derivátů.

Pro kombinace bezpečné z hlediska používání velmi rozdílných materiálů, jak to například představuje hydrofobní krycí vrstva na hydrofilním podkladě, bude odborník zkoušet vestavět druh spojovací/lepicí vrstvy, jak se to děje kupříkladu u fóliových spojení pro hlubokotažná balení nebo balení v hadicových sáčcích:
Polypropylen nebo polyetylén jako nepolární vrstva vytvářející strukturu, a polyamid/etylvinylalkohol jako polární barierová vrstva, mezi nimi vrstva umožňující adhezi.

Může se také porovnat použití základních nátěrových barev při lakování povrchů.

Druhou variantou je použití emulgátorů střední nebo vyšší hodnoty HLB, které přes orientaci a vzájemné působení nepolárního dílu k nepolárnímu povrchu, polárního dílu k polárnímu povrchu, umožňují vzájemné působení. Emulgátory ale rovněž umožňují vlhkostní permeanci a nejsou proto pro vrstvy podle vynálezu vhodné.

Nyní se překvapivě ukázalo, že za předpokladu, že na škrobovém povrchu adsorbovaná vázaná voda je alespoň

částečně odstraněna, může být dosaženo pevného zakotvení a vzájemného působení mezi silně hydrofobními krycími vrstvami a popsanými škrobovými povrchy, aniž by musely být použity hydrofilní emulgátory nebo jiné, lepení umožňující látky. Tyto krycí vrstvy jsou pak také odstranitelné bez narušení povrchu, nevzniká žádný sejmutelný film.

Podstata vynálezu

Způsob podle vynálezu k vodu odpuzujícímu, popřípadě vodotěsnému pokrytí alespoň jedné strany, popřípadě vnitřní strany formových těles - výlisků, které jsou získány spékáním mezi dvěma polovinami formy nebo extruzí hmot obsahujících škrob, spočívá nyní v tom, že současně s nanesením laku, které vedle jednoho nebo více humánních a/nebo ekotoxikologicky nezávadných, s vodou mísitelných nízkovroucích rozpouštědel obsahují jeden nebo více biologicky rozložitelných hydrofobních filmotvorných látek a jeden nebo více biologicky rozložitelných hydrofobních změkčovadel, je z povrchové vrstvy tělesa určeného k nanesení vrstvy alespoň částečně odstraněna adsorbovaná vázaná voda, načež je při udržení nejmenšího obsahu vlhkosti substrátu 5 váhových % odstraněno rozpouštědlo (směs) až k bezzápachovosti.

Jako rozpouštědla přicházejí v úvahu nízkovroucí, to znamená vroucí pod 100 stupňů Celsia, výhodně pod 80 stupňů Celsia, ze skupiny alkoholů, ketonů nebo esterů, vyjma takových, jako je kupříkladu metanol, které mají výrazně humánní nebo ekotoxické vlastnosti. Z tohoto důvodu není totiž použitelný převážný počet jiných nízkovroucích

rozpouštědel, kupříkladu aromátů, halogenovaných rozpouštědel, nitrilů.

Tloušťky vrstev jsou mezi 0,15 a 1,5 g/dm², výhodně 0,4 až 1,5 g/dm², to odpovídá průměrné tloušťce vrstvy asi 15 až 150 mikrometrů.

Ze snímání průřezů elektronkovým mikroskopem se dá usoudit, že v substrátu obsahuje oblast bezprostředního vzájemného působení malou 10 mikrometrovou tloušťku, kde také nastupuje ojedinělé plnění pórů nebo jejich přemostění a dosáhne se obzvláště těsného spojení. V této oblasti lze přijmout obzvláště účinnou vodní desorpci rozpouštědly. Při nanášení vrstvy (po vysušení) cca 20 - 40 mikrometrů tloušťky se u neporézních substrátů ukazuje zóna vzájemného působení rovněž v tomto velikostním uspořádání, u porézních substrátů je třeba přijmout druhou oblast jistého, rovněž rozpouštědlem způsobeného vzájemného působení s dalšími 100 - 300 mikrometry tloušťky.

Existence těchto efektů může být uzavřena ze skutečnosti, že zpracování v příkladu 1 a následně jmenovaných výrobků s rozpouštědlem (směsí) vede samo k signifikantnímu zkřehnutí struktury, aniž by byly ve výrobcích v organickém rozpouštědle k dispozici rozpustné komponenty (mimo vody). Toto zkřehnutí je u rozpouštědel, které obsahují s vodou zcela nebo částečně mísitelná rozpouštědla (kupříkladu aceton, etanol, etylacetát), zřetelně silnější než u takových, které s vodou tvoří pouze azeotropy.

Jestliže se nyní organické rozpouštědlo (směs) použije současně jako rozpouštědlo pro požadované hydrofobní

komponenty vrstev, nastupuje po navazujícím vysušení účinné vytvrzení povrchu:

a) Mechanické zpevnění celkové struktury škrobové vrstvy, také jako náhrada například celulózové struktury a priori vlastní pevnosti, uskladněním látky a fyzikálně chemickým působením.

b) Bezpečné plnoplošné pokrytí všech škrobových jednotek při existenci inherentní mikroporézní a/nebo. makroporézní stavby. K tomu musí být zabráněno nadměrnému odtečení laku zvýšením viskozity přes nasazení filmotvorných látek.

Požadavky na komponenty určené k nanášení a tím získané krycí vrstvy:

1) Tyto musí být silně hydrofobní a vodou nerozpustné. Nesmějí být samy o sobě ve vodě dispergovatelné, popřípadě emulgovatelné. Tento základní princip činí srozumitelným rozdílnou vhodnost určitých látek, kupříkladu jednotlivých pryskyřic, pryskyřičných derivátů, vosků, které podle původu a zpracování mohou obsahovat přece jen příliš silně hydrofilní, popřípadě emulgačně působící podíly.

Případně, jak je zpravidla obvyklé, vedle silně hydrofobních hlavních komponentů jsou ještě k modifikaci vlastností vrstev jako je například elasticita, lesk, lepkavost, tekutost, filmotvornost, barva, použity další požadované látky, tyto také mají být hydrofobní a vodou nerozpustné.

2) Krycí vrstvy podle vynálezu musejí na většinou předem zformovaném povrchu substrátu bez pomoci dodatečných pojiv existovat pevně zakotvené a nesmějí být také

vnějšími vlivy, kupříkladu roztahováním do délky v důsledku hydratace substrátu nebo naopak smršťováním, oddělany. Přitom nastupuje překvapující přemostění chybných míst v substrátu (póry, trhliny) při současné bezpórovitosti vrstvy a vrstvy bez trhlin.

3) Vytvořené krycí vrstvy musejí být elastické a kohezní a nesmějí u typického zatěžování při používání (kolísání teploty, mechanický tlak, tah) ztratit svou funkci, jak to může být například případ u známých vrstev, které vznikají kupříkladu z jedlých tuků, čokolády, sirupů, snadného odtečení nebo prasknutí v důsledku nedostatečné koheze, vnitřní krystalické změny, a tak dále.

Jako komponenty jsou pro tyto krycí vrstvy používány:

Filmotvorné látky:

Filmotvorné látky ze skupiny alkylcelulóz, vyjma hydrofilních, částečně nebo zcela vodou rozpustných produktů, jako je kupříkladu metylcelulóza nebo hydroxyalkylcelulóza. Dále hydrofobní vodou nerozpustné celulózové estery ze skupiny celulózaacetobutiráty, celulózaacetopropionáty, celulózaacetáty, nikoliv ale jejich částečně hydrofilní, částečně esterifikované formy.

Specielně shora uvedené zvýšení viskozity, přemosťování pórů a elasticita vrstev jsou umožněny těmito filmotvornými látkami, přičemž je dodatečně naléhavě požadováno spolupůsobení hydrofobního změkčovadla.

Změkčovadla:

Hydrofobní změkčovadla ze skupiny triglyceridů, mastných kyselin se středními a dlouhými řetězci (délka řetězců větší/rovna C4), triglyceridů s dílčí substitucí s krátkými řetězci, jestliže je obsažena alespoň jedna mastná kyselina

s délkou řetězců větší/rovnou C14, esterů kyseliny ftalátové, acyklických esterů kyseliny dicarbonové, plně esterifikovaných esterů kyseliny citronové, sacharózaacetoisobutyrátů (Eastman Kodak) a jiných hydrofobních esterů cukru.

Pojiva:

Jako pojiva slouží hydrofobní přírodní pryskyřice ze skupiny kalafuna, kopal, mastix, sandarak, šelak, hydratované, di- a polymerizované pryskyřice na bázi kalafuny, alifatické uhlovodíkové pryskyřice. Naopak nejsou vhodné částečně hydrofilní, nebo silně emulgačně působící látky, tak například pryskyřičná mýdla, která nalézají použití při klížení papíru.

Použití pojiv není pro zhoršené provedení naléhavě požadováno, je ale vůči dodatečnému zvýšení mechanické stability vrstev upřednostňováno (příklad 8). Formulace, které obsahují pouze změkčovadla a pojiva, jsou rovněž k vidění jako zhoršené provedení s redukovanou permeační zábranou (příklad 9).

V příkladech provedení je uvedena řada složení. Podíl komponentů vrstev k rozpouštědlům (směsím) je do té míry variabilní, že uvedených vah vrstev může být dosaženo jak vícerým nanesením, tak také prostřednictvím jednotlivého nanesení. Zpravidla bude podíl rozpouštědla mezi 65 a 95 litry, výhodně 70 až 92 litry, odpovídající podíl komponentů vrstev 35 až 5 kg, výhodně 30 až 8 kg, a uživatelem bude volitelný podle jeho oboru.

Uvedené vrstvy jsou, pokud jsou použity jmenované filmotvorné látky, odolné alespoň do 60 stupňů Celsia proti horké vodě.

Zkušební metody, posuzování:

V praxi oprávněné testování vrstev je z uvedených důvodů

1. zformované substráty s částečně porézní strukturou
2. specifické vzájemné působení a pronikání vrstvami s vnější dílčí oblastí substrátu

možné na hotových kombinacích substrát-vrstva, nikoliv na vrstvách filmu na vnitřních plochách nebo na fóliích z materiálu vrstvy. Poslední jsou popřípadě použitelné k posuzování křehkosti vrstvy nebo snášenlivosti komponentů.

Na základě uvedeného obtížného stanovení problémů je dosažení s jistotou vodotěsné vrstvy za časový interval několika hodin samo o sobě již důležitý pokrok. Z tohoto důvodu přísluší rovněž význam kinetice možného průniku vody vrstvami.

Tak dalece redukovaná difuze, že nanesený zkušební objekt po zkušební dobu několika hodin propustí méně vlhkosti, než může substrát bohatý na škrob bez ztráty požadovaných vlastností přijmout, je třeba hodnotit již jako podle vynálezu úspěšné nanesení vrstev (testovací stupeň 1). Zejména je však třeba jako kriterium získat zkušební dobu přes 24 hodin (testovací stupeň 2). Aby byl vliv jednotlivých komponet zvýrazněn, je u více příkladů udána zkušební doba přímo ve dnech.

Tloušťka nanesené vrstvy má při tomto stavu rovněž rozhodující vliv, protože totiž proporcionálně snižuje difundující množství vody. Příklady vrstev nikoliv podle vynálezu jsou proto takové, které byly výhodně vyrobeny přes zabránění difuze v důsledku obzvláště vysokých tlouštěk

vrstev, asi nad 1,5 g/dm², zato ale při spolupoužití jen z části hydrofobních nebo emulgujících látek.

Odolnost proti horké vodě:

Zostřenou zkušební podmínkou je stálost vytvrzených ploch proti působení horké vody.

Testovací stupeň 3: Plnění nádobky s nanesenou vnitřní vrstvou horkou vodou při 60 stupních Celsia.

Nádržka musí podržet po nejméně 60 minut za tepla plněnou a potom při pokojové teplotě ochlazenou kapalinu. Tím má být simulována vhodnost jako pohárku na pití pro horké nápoje.

Příklady provedení:

V následujícím uvedené substráty vrstev obsahují mezi 6 a 22 % vody, výhodně mezi 10 a 16 %.

Pokud vedle popsané dehydratace dochází k vysušení procesem nanášení nebo následujícím vysoušecím krokem k odstranění rozpouštědla, není to jednoduchým způsobem kvalifikovatelné. Jednotně, zejména při změnách teploty vzduchu bez zvlhčování vzduchu, je třeba ztráty ocenit až ke 40 %.

Nanášení se uskutečňuje podle následujícího průběhu:

(a) hrubé rozměry - spékací-/vysoušecí postup - nastavení obsahu vody - nanášení

(b) granulát - předeschnutí - tvarování, kupříkladu vstřikové lití - nastavení obsahu vody - nanášení

Další výhodná forma provedení je nanesení jednostranné vrstvy laku během výroby základního materiálu podle následujícího průběhu:

(a) hrubé rozměry - spékací-/vysoušecí postup - nanášení - nastavení rovnováhy

(b) granulát - předeschnutí - tvarování, kupříkladu vstřikové lití - nanášení - nastavení rovnováhy

V tomto případě leží obsah vody substrátu vyrobeného podle (a) v každém případě pod 6%, výhodně pod 4%. Nastavení rovnovážné vlhkosti, spojené s možným roztažením formového tělesa, nevede k žádnému odlupování vrstvy.

Pro substráty podle postupu (b) jsou přímo z výrobního procesu ovšem také možné vyšší obsahy vody až k 22%.

A: Pohárek, kuželovitý tvar, výška 30 mm,
průměr na dně 40 mm, průměr nahoře 70 mm,
široká podélná žebra ve vnější stěně, vnitřní strana hladká s malým schodem na přechodu stěna - dno,
vnitřní strana 76 cm^2,
bílý pohárek, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,18 g/cm^3,

složení:	uhlohydráty	85,5 %
	voda	10,5 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	3,5 %

B: pohárek, kuželovitý tvar, výška 30 mm,
průměr na dně 40mm, průměr nahoře 70 mm,
široká podélná žebra ve vnější stěně, vnitřní strana

hladká s malým schodem na přechodu stěna - dno,
vnitřní strana 76 cm^2,
bílý pohárek, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,23 g/cm^3,

složení:	uhlohydráty	85,0 %
	voda	10,5 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	4,0 %

C: pohárek, kuželovitý tvar, výška 30 mm,
průměr na dně 40 mm, průměr nahoře 70 mm,
široká podélná žebra ve vnější stěně, vnitřní strana hladká s malým schodem na přechodu stěna - dno,
vnitřní strana 76 cm^2,
bílý pohárek, převážně z bramborového/kukuřičného škrobu, hustota materiálu 0,19 g/cm^3,

složení:	uhlohydráty	86,0 %
	voda	9,5 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	4,0 %

D: pohárek, kuželovitý tvar, výška 50 mm,
průměr na dně 50 mm, průměr nahoře 65 mm,
vnější strana hladká se skladovacím kroužkem, vnitřní strana hladká se zakulaceným přechodem stěna - dno,
vnitřní plocha 100 cm^2,
přibarvený pohárek, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,21 g/cm^3,

složení:

uhlohydráty	84,0 %
voda	10,5 %
protein	2,5 %
tuk pod	0,5 %
ostatní části	3,0 %

E: pohárek, kuželovitý tvar, výška 50 mm, průměr na dně 50 mm, průměr nahoře 65 mm, vnější strana hladká se skladovacím kroužkem, vnitřní strana hladká se zakulaceným přechodem stěna - dno, vnitřní plocha 100 cm^2, bílý pohárek, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,23 g/cm^3,

složení:

uhlohydráty	85,0 %
voda	10,5 %
protein pod	0,5 %
tuk pod	0,5 %
ostatní části	4,0 %

F: pláty hladké, 2,1 mm silné, formát 230 x 290 mm, barva bílá, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,16 g/cm^3,

složení:

uhlohydráty	83,0 %
voda	11,0 %
protein pod	0,5 %
tuk pod	0,5 %
ostatní části	5,5 %

G: tácky 140 x 210 mm, zakulacené rohy, s 19 mm vysokým okrajem s dokola obklopujími širokými žebry,

barva bílá, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,18 g/cm³,

složení:	uhlohydráty	85,5 %
	voda	11,0 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	3,0 %

H: tácky 190 x 140 mm, zakulacené rohy, s 20 mm vysokým okrajem a hladce provedené, na vnitřní straně oplatkové vzorkování s emblémem,
barva šedohnědá, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,25 g/cm³,

složení:	uhlohydráty	75,0 %
	voda	11,5 %
	protein	1,0 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	12,0 %

I: tácky 135 x 180 mm, zakulacené rohy, s 15 mm vysokým okrajem, vzorkování s tahem písma, hrana (úzká strana) otevřeně porézní, velikost pórů až 1,5 mm,
barva bílá, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,21 g/cm³,

složení:	uhlohydráty	85,0 %
	voda	11,0 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	3,5 %

J talířek kulatý, průměr 130 mm, výška 23 mm, na všech stranách hladký povrch,
barva bílá, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 1,33 g/cm³,

složení:		
	uhlohydráty	86,0 %
	z toho glycerin	16,0 %
	voda	8,0 %
	protein pod	1,0 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	4,5 %

K: tyč pro zkoušky tahem podle DIN 53455, zkušební těleso 3, na všech stranách hladký povrch,
barva bílá, převážně z bramborového/kukuřičného škrobu, hustota materiálu 1,33 g/cm³,

složení:		
	uhlohydráty	82,0 %
	z toho glycerin	19,5 %
	voda	9,5 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	8,0 %

L: tyč pro zkoušky tahem podle DIN 53455, zkušební těleso 3, na všech stranách hladký povrch,
barva světle šedohnědá, převážně z bramborového škrobu a pšeničné mouky, hustota materiálu 1,31 g/cm³,

složení:		
	uhlohydráty	76,5 %
	z toho glycerin	13,0 %
	voda	13,0 %
	protein pod	3,5 %

	tuk pod	1,0 %
	ostatní části	6,0 %

M: obdélníková, lehce kuželovitá miska, výška 50 mm, délka nahoře 140 mm, šířka nahoře 90 mm, délka pod 105 mm, šířka pod 55 mm,
barva bílá, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 0,18 g/cm³,

složení:	uhlohydráty	85,5 %
	voda	11,0 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	3,0 %

N: kornoutovitá nádobka, délka strany 80 mm, průměr 100 mm, uvnitř hladká, vně tah písma,
oplatkové barvy, převážně z pšeničné mouky a bramborového škrobu, hustota materiálu 0,16 g/cm³,

složení:	uhlohydráty	77,0 %
	voda	8,0 %
	protein	8,5 %
	ostatní části	6,5 %

O: kornoutovitá nádobka, délka strany 50 mm, průměr otvoru 56 mm, s přímo navazujícím válcovitým kroužkem, výška 8 mm, stejný průměr otvoru,
barva krémová, převážně z bramborového škrobu, hustota materiálu 1,35 g/cm³,

složení:	uhlohydráty	87,0 %
	z toho glycerin	16,0 %

voda	7,0 %
protein pod	1,0 %
tuk pod	0,5 %
ostatní části	4,5 %

P: tácky 165 x 165 x 19 mm, zakulacené rohy,
barva bílá, převážně z bramborového škrobu a derivátu bramborového škrobu, hustota materiálu 0,16 g/cm³,

složení:		
	uhlohydráty	86,5 %
	z toho modifikovaný škrob	8,5 %
	z toho celulóza	2,0 %
	voda	11,5 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	1,7 %

Q: tácky 220 x 220 x 20 mm, zakulacené rohy,
barva bílá, převážně z bramborového škrobu a škrobového derivátu, hustota materiálu 0,17 g/cm³,

složení:		
	uhlohydráty	86,0 %
	z toho modifikovaný škrob	34,5 %
	voda	11,5 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	2,0 %

R: kuželovitá, podélná miska 148 x 90 x 50 mm,
krémová barva, převážně z celulózy, bramborový škrob a škrobový derivát, hustota materiálu 0,16 g/cm³,

složení:	uhlohydráty	82,5 %
	z toho modifikovavý škrob	4,0 %
	z toho celulóza	41,5 %
	voda	9,0 %
	protein pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatní části	8,0 %

Vrstvy provedené nikoliv podle vynálezu a jejich testování:

(a) bez nanášení

Kontaktem s vodou dochází ihned k nabobtnání a změkčení povrchu, po odstranění odtékatelné kapaliny je možno zjistit jisté lepivé působení (substráty D, J).

Po nejpozději 15 minutách nastupuje u substrátu D průběžné změknutí, většinou s pronikáním kapaliny.

Substrát J bobtnavě přibývá, nabobtnalé vločkovité částice se oddělují z povrchu.

(b) použití v obchodě obvyklých, předem formulovaných nanášecích látek

1. šelak - čirý lak s kopalovou pryskyřicí a modřínovou pryskyřicí - balzámem (Auro),
2. šelak - čirý lak s kopalovou pryskyřicí, dammar, kyselina křemičitá, lněný olej - mastná kyselina, balzámový terpentýnový olej (Auro),
3. bílý lak oleje přírodní pryskyřice pigmentovaný titanovou bělobou (Auro),
4. nitrolak Fritzeloid 716 (O. Fritze),
5. akrylový lak, povrchový lak 725 (O. Fritze),
6. PVC lak, noniusový lak 726 (O. Fritze),
7. šelak - čirý lak, stříkací lak 737 (O. Fritze),

8. polyamidový lak pro obalování salámu v izopropanolu,
9. cegeskin R ponorný roztok pro syrové salámy (Grünau),
10. PVDC disperze IXAN WA 50 (Solvay).

V žádném z případů by se nemohla získat trvalá, proti vodě odolná vrstva (substrát D):

č. 1., 2., 4., 5., 6., 7., 8.	příliš křehká, tvorba trhlin, změknutí
č. 3	odloupnutí z matice, silná vrstva
č. 9	změknutí
č. 10	popraskaná, ne příliš přilnavá vrstva, deformace substrátu

Nanášení nanášecích roztoků s organickými rozpouštědly:

V následně popsaných příkladech byly naneseny lakům podobné vrstvy známým nanášecím postupem až k dosažení požadované váhy vrstev:

Nanášecí technice samé - lití, nanášení štětcem, stříkání, odstřeďování, nepřísluší žádný primární význam.

Vysušení se uskutečňuje sušením při pokojové teplotě, popřípadě urychleným vysušením v proudu teplého vzduchu až k zápachové neutralitě, výhodně pod 45 stupňů Celsia, v každém případě o asi 10 stupňů pod varným bodem vždy nízkovroucích části rozpouštědla.

Údaje ve váhových dílech, vyjma rozpouštědel. Pro ty je při hustotě = 1 uveden ekvivalentní objemový údaj (viz příklad 1).

Příklad 1:

nanášecí substrát A, vnitřní nanesení: 0,4 g/dm² nános po vysušení

etylcelulóza	15 g
kalafuna	6 g
etanol	25 ml
etylacetát	25 ml
aceton	25 ml
změkčovadlo	4 g

Výsledky:

změkčovadlo	testovací čas ve dnech
dioctylftalát	24
tributyrin	12
triglyceridy se středními řetězci	16
trioleát	5

Příklad 2:

nanášecí substrát A, vnitřní nanesení: 0,3 g/dm² nános po vysušení

etylcelulóza	15
kalafuna	6
etanol	25
etylacetát	25
aceton	25
změkčovadlo	4

Výsledky:

změkčovadlo	testovací čas ve dnech
butylstearát	< 1
kyselina olejová	10

Příklad 3:

nanášecí substrát A, vnitřní nanesení: 0,6 g/dm² nános po vysušení

etylcelulóza	15
kalafuna	6
etanol	25
etylacetát	25
aceton	25
změkčovadlo	4

Výsledky:

změkčovadlo	testovací čas ve dnech
epoxydovaný sojový olej	57
kyselina polymerginová	12

Příklad 4.1:

nanášecí substrát B, vnitřní nanesení: 0,4 g/dm² nános po vysušení

etylcelulóza	15
kalafuna	6
etanol	25
etylacetát	25
aceton	25
ricinový olej	4

Výsledek: testovací čas ve dnech > 150

Příklad 4.2:

substrát a nanášení jako 4.1, naplnění horkou vodou (testovací stupeň 3)

Výsledek: testovací čas v hodinách > 24

Příklad 5:

nanášecí substrát B, vnitřní nanesení: 0,25 g/dm² nános po vysušení

etylcelulóza	15
kalafuna	6
etanol	25
etylacetát	25
aceton	25
kyselina olejová	4

Výsledky: testovací čas ve dnech > 50

Příklad 6:

další rozpouštědlové formulace:

		%
1.1	etylcelulóza	11,5
	kalafuna, hydratovaná	4,5
	triglyceridy se středními řetězci	4,0
	etanol	80,0
1.2	etylcelulóza	7,3
	kalafuna, hydratovaná	7,0
	triglyceridy se středními řetězci	4,0
	etanol	80,0
1.3	etylcelulóza	13,0
	kalafuna, hydratovaná	4,5
	triglyceridy se středními řetězci	4,0
	etanol	80,0

1.4	etylcelulóza	13,1
	kalafuna, hydratovaná	2,9
	triglyceridy se středními řetězci	4,0
	etanol	80,0
1.5	etylcelulóza	12,0
	kalafuna, hydratovaná	4,5
	triglyceridy se středními řetězci	3,5
	etanol	64,0
	etylacetát	16,0
1.6	etylcelulóza	12,0
	kalafuna, hydratovaná	4,5
	triglyceridy se středními řetězci	3,5
	etanol	40,0
	aceton	40,0
1.7	etylcelulóza T50	10,0
	kalafuna, hydratovaná	5,0
	ricinový olej	3,0
	etylacetát	66,0
	etanol	16,0
1.8	etylcelulóza N4	14,5
	kalafuna, hydratovaná	6,25
	ricinový olej	4,0
	etanol	60,0
	aceton	15,0
1.9	etylcelulóza T10	14,25
	kalafuna, hydratovaná	7,25
	ricinový olej	3,50

	etanol	60,0
	aceton	15,0
2.0	etylcelulóza T10	15,0
	kalafuna, hydratovaná	6,25
	ricinový olej	3,75
	etanol	60,0
	aceton	15,0
2.1	etylcelulóza N22	14,5
	kalafuna, hydratovaná	6,75
	ricinový olej	3,75
	etanol	60,0
	aceton	15,0
2.2	celulózaacetobutyrát 551-0,2	14,5
	kalafuna, hydratovaná	6,75
	ricinový olej	3,75
	etanol	60,0
	aceton	15,0
2.3	celulózaacetobutyrát 553-0,4	14,5
	kalafuna, hydratovaná	6,75
	ricinový olej	3,75
	aceton	60,0
	etanol	15,0
2.4	etylcelulóza	15,0
	kalafuna, polymerizovaná	6,0
	ricinový olej	4,0
	etanol	37,5
	aceton	37,5
2.5	etylcelulóza	12,0
	kalafuna, polymerizovaná	5,0
	ricinový olej	3,0

	etanol	40,0
	aceton	40,0
2.6	etylcelulóza	11,4
	kalafuna, hydratovaná	5,8
	ricinový olej	2,8
	etanol	40,0
	aceton	40,0
2.7	etylcelulóza	11,6
	kalafuna, částečně hydratovaná	5,4
	ricinový olej	3,0
	etanol	40,0
	aceton	40,0
2.8	etylcelulóza T10	12,0
	pryskyřičné kyseliny,	
	dimerizované	4,0
	ricinový olej	4,0
	etanol	40,0
	aceton	40,0
2.9	etylcelulóza T10	11,4
	sandaraková pryskyřice	5,8
	ricinový olej	2,8
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.0	etylcelulóza T10	11,4
	mastixová pryskyřice	5,8
	ricinový olej	2,8
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.1	etylcelulóza T10	11,6
	kalafuna, hydratovaná,	

	esterifikovaná s pentearitritem	5,4
	ricinový olej	3,0
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.2	etylcelulóza T10	11,6
	kalafuna, hydratovaná	
	metylester	5,4
	ricinový olej	3,0
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.3	etylcelulóza T10	11,6
	kalafuna, hydratovaná	
	ester glycerinu	5,4
	ricinový olej	3,0
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.4	etylcelulóza T10	11,6
	kalafuna, ester glycerinu	5,4
	ricinový olej	3,0
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.5	etylcelulóza	11,6
	šelak	4,8
	ricinový olej	3,6
	etanol	80,0
3.6	etylcelulóza	14,0
	kopal	7,0
	ricinový olej	4,0
	etanol	50,0
	aceton	25,0

3.7	celulózaacetopropionát	13,1
	šelak	2,6
	trietylcitrát	5,3
	etanol	78,6
3.8	celulózadiacetát	3,7
	šelak	2,2
	trietylcitrát	1,1
	aceton	56,0
	etanol	37,0

Uvedené vrstvy dávají při testu se substráty A a B při nanesení vrstev mezi 0,3 a 0,5 g/dm² (po vysušení). Výsledky odpovídající testovacímu stupni 2, vyjma vrstvy 3.2 a 3.5 (testovací stupeň 1).

Příklad 7:

etylcelulóza N7	15,0
kalafuna, hydratovaná	6,0
etanol	50,0
aceton	25,0
ricinový olej	4,0

0,4 g/dm² nanesení po vysušení

substrát - označení	testovací stupeň
B	2,3
C	2
D	2
E	2
F	2
G	2
H	1
I	1

J	2
K	2
L	2
M	2
N	1
O	2

Příklad 8:

substráty B, O, vnitřní vrstva stříkáním

etylcelulóza	15
etanol	30
metylacetát	25
aceton	25
ricinový olej	5

vysušení v proudu teplého vzduchu (45 - 50 stupňů Celsia)

Obsah vody substrátu O se redukuje o max. 0,5 % na cca 6,8 %. Obsah vody substrátu B klesne o 0,5 % na cca 9,3 %.

testovací stupeň 1

Tento příklad, filmotvorná látka plus změkčovadlo bez pojiva, dává měkčí, méně hladké, méně odolné vrstvy proti škrábnutí s redukovanou dobou průniku.

Příklad 9:

substráty B,O, vnitřní nanášení litím

kalafuna, hydratovaná	32,3
etanol	ad 100
aceton	25
propanol - 2	10
ricinový olej	1

Tento poměrně nízkoviskozní roztok vede v substrátu B k chybějícímu pórovému přemostění, zřejmě odtečením do pórů a vsáknutím.

Z tohoto a podobných postupů je možno odvodit pravidlo, že je požadována jistá základní viskozita roztoku, zejména přes 300 mPas, pro dostačující přemostění pórů, v každém případě u substrátu B.

Kompaktnější a/nebo bezpórové substráty, jako kupříkladu substrát O, je tím také nanášitelný bez použití filmotvorné látky.

substrát B testovací stupeň -

substrát O testovací stupeň 1

Kombinace hydrofobního pojiva plus změkčovadla představuje nejmenší požadavek pro zhoršené provedení. S roztoky pojiva samotného nejsou dosažitelné žádné stabilní vrstvy, které nejsou křehké.

Příklad 10:

vnitřní nanášení pohárku (substrát B) prostřednictvím odstřeďování

nanášecí roztok:

etylcelulóza (1)	13,5 g
šelak (2)	2,7 g
triglyceridy (3)	3,8 g
etanol	75,0 ml
aceton	5,0 ml

(1) typ N7 (Hercules)

(2) typ 101 (MHP)

(3) typ Delios S (Grünau)

Komponenty jsou připraveny k homogennímu roztoku (pokojová teplota). Pohárek je upnut do axiálně otočného držáku a otáčen otáčkami 900 otáček za minutu.

Několika ml roztoku ve středu dna rotujícího pohárku dávkovat. Po 25 vteřinách redukovat rychlost otáčení na 300 otáček za minutu a nechat 45 vteřin vysušit vyfoukáním proudem vzduchu při pokojové teplotě. Podle bodu varu rozpouštědla činí tento časový interval 30 až 120 vteřin.

Váha nánosu po vysušení a vyrovnání vlhkosti:

0,35 g testovací stupeň 1

dvojnásobné nanesení: 0,60 g testovací stupeň 2

Příklad 11:

vnitřní nanášení pohárku (substrát E) prostřednictvím odstřeďování

nanášecí roztok:

etylcelulóza (1)	15
kalafuna, hydratovaná (2)	6
epoxidovaný sojový olej (3)	4
etanol	50
aceton	25

(1) typ N7 (Hercules)

(2) typ Foral AX (Hercules)

(3) typ Relifier B 160 (Grindsted)

provedení nánosu jako v předcházejícím příkladu 10

váha nánosu: 0,5 g testovací stupeň 2

dvojnásobné nanesení: 0,85 g testovací stupeň 3

Příklad 12:

vnitřní nanášení pohárku (substrát E) stříkáním

nanášecí roztok:

etylcelulóza (1)	10
šelak (2)	3
ricinový olej	3
etanol	84

(1) typ N7 (Hercules)

(2) typ 101 (MHP)

Pohárek je posazen na držák schopný rotace ve směru osy a nastaven na 200 otáček za minutu. Pomocí lakovací pistole (tryska 3 mm, 1 bar) je po cca 3 vteřinách v úhlu 45 stupňů ke dnu pohárku přestříknuta vnitřní strana a okraj pohárku, přebytečný sprej je odsátím odveden a následně vyfoukáním vzduchem po cca 1 minutu při pokojové teplotě vysušen.

váha nánosu: 0,4 g testovací stupeň 1

Příklad 13:

nanesení vrchní strany tácku (substráty G, J) v průběhu stříkání

nanášecí roztok:

etylcelulóza (1)	10
šelak (2)	3
ricinový olej	3
etanol	84

(1) typ N7 (Hercules)

(2) typ 101 (MHP)

Tácky jsou tenkými svorkami fixovány pomocí řetězového kladkostroje translačně pohybovatelného tyčového ústrojí, a tak jsou vedeny stříkací kabinou. Přestříkání se uskutečňuje pomocí dvou protilehlých, stranou posazených trysek, s úhlem náklonu 60 stupňů. V bezprostředně navazujícím odvětrávacím

tunelu je při cca 40 stupních Celsia v maximálně 2 minutách dosažen stav umožňující uchopení a skládání na sebe.

váha nánosu:

substrát G 0,7 g testovací stupeň 1

substrát J 0,3 g testovací stupeň 1

Příklad 14:

nanášení vrchní strany tácků (substrát J) pomocí válečkového nanášení

nanášecí roztok: viskozita 375 mPas

etylcelulóza (1)	10
šelak (2)	4
změkčovadlo (3)	4
etanol	80
aceton	2

(1) typ EC-N22 (Hercules)

(2) typ 100 (MHP)

(3) typ Delios S (Grünau)

Nanášení se uskutečňuje manuelně pomocí lakovacího válečku z pěnové látky. Dvojnásobné nanášení s 30 vteřinovou přestávkou pro odvětrání.

váha nánosu: 0,90 g testovací stupeň 1

Příklad 15:

1. nanášení vrchní strany tácku prostřednictvím nanášení stříkáním (substráty G, H, I, J, P, Q)

   nanášecí roztok: jako příklad 6, formulace 3.7

   Tácky jsou tenkými svorkami fixovány pomocí řetězového kladkostroje translačně pohybovatelného tyčového ústrojí, a tak jsou vedeny stříkací kabinou. Přestříkání se

uskutečňuje pomocí dvou protilehlých, stranou posazených trysek, s úhlem náklonu 60 stupňů. V bezprostředně navazujícím odvětrávacím tunelu je při cca 40 stupních Celsia v maximálně 2 minutách dosažen stav umožňující uchopení a skládání na sebe.

váha nánosu: 0,4 g/dm²

výsledek: testovací stupeň 1 obstál

2. nanášení pravoúhlých misek pomocí nanášení stříkáním (substráty M, R)

Vnitřní nanášení sekvenčním dvojitým přestříkáním s mezičasovým odvětráním při 30 stupních Celsia. Dno misky je silněji naneseno než postranní okraje.

váha nánosu (určená zpětným kondicionováním): 0,65 g

výsledek: testovací stupeň 1 obstál

Zastupuje:

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob nanášení vodu odmítajících, popřípadě vodotěsných vrstev, alespoň po jedné straně, popřípadě po vnitřní straně formových těles - výlisků, která vznikají spékáním mezi dvěma polovinami formy nebo extrucí hmot obsahujících škrob,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že současně s nanesením laku, který vedle jednoho nebo více humánního a/nebo ekotoxikologicky nezávadného, vodou mísitelného, nízkovroucího rozpouštědla obsahuje jednu nebo více biologicky rozložitelných hydrofobních filmotvorných látek a jedno nebo více biologicky rozložitelných změkčovadel, je z povrchové vrstvy formového tělesa určeného k nanášení alespoň částečně odstraněna adsorbovaná vázaná voda, načež rozpouštědlo (směs) je při zachování nejmenšího obsahu vlhkosti substrátu 5 váhových procent odstraněno až do bezzápachového stavu.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že lak jako filmotvorné látky obsahuje hydrofobní alkylcelulózy, hydrofobní, ve vodě nerozpustné estery celulózy ze skupiny celulózaacetobutyrátů, celulózaacetopropionátů a celulózaacetátů.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že lak jako změkčovadla obsahuje hydrofobní triglyceridy mastných kyselin se středními a dlouhými řetězci (délka řetězců větší nebo rovna C4), triglyceridy s dílčí substitucí s krátkými řetězci,

jestliže je obsažena alespoň jedna mastná kyselina s délkou řetězce větší nebo rovnou C14, estery kyseliny ftalátové, acyklické estery kyseliny dicarbonové, plně esterifikované estery kyseliny citronové, sacharózaacetoisobutyrát a jiné hydrofobní estery cukru.

4. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že lak doplňkově obsahuje jedno nebo více biologicky odstranitelných hydrofobních pojiv.

5. Způsob podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že lak jako pojiva obsahuje přírodní pryskyřice ze skupiny kalafuna, kopal, mastix, sandarak, šelak, hydratované di- a polymerizované pryskyřice na bázi kalafuny a alifatické uhlovodíkové pryskyřice.

6. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že lak jako rozpouštědla obsahuje jedno nebo více rozpouštědel vroucích pod 100 stupňů Celsia, výhodně pod 80 stupňů Celsia, ze skupiny alkoholů, ketonů nebo esterů.

7. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že váhový poměr podílu rozpouštědla k podílu komponentů vrstev použitého laku leží mezi hodnotou 1,5 a 17.

8. Způsob podle jednoho nebo více nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že nanesené vrstvy

1995-1312

mají tloušťku od 15 do 150 mikrometrů, výhodně od 40 do 150 mikrometrů.

Zastupuje: