SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**

ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(22) Dátum podania: 06.12.93

(31) Číslo prioritnej prihlášky: A 2402/92

(32) Dátum priority: 04.12.92

(33) Krajina priority: AT

(43) Dátum zverejnenia: 06.12.1995

(86) Číslo PCT: PCT/AT93/00185, 06.12.93

(21) Číslo dokumentu:

699-95

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[6] :

C 08 J 7/04,
C 08 L 3/02,
B 05 D 3/00

(71) Prihlasovateľ: Franz Haas Waffelmaschienen Industriegesellschaft mbH, Wien, AT;

(72) Pôvodca vynálezu: Hass Franz, Wien, AT;
Haas Johann, Klosterneuburg, AT;
Tiefenbacher Karl, Wien, AT;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob výroby biologicky rozložiteľných, tenkostenných výliskov na báze škrobu**

(57) Anotácia:
Je opísaný spôsob nanášania nezmáčateľných, prípadne vodotesných vrstiev, aspoň po jednej strane, prípadne po vnútornej strane výliskov, ktoré vznikajú spekaním medzi dvoma polovicami formy alebo extrúziou hmoty obsahujúcej škrob. Súčasne s nanesením laku, ktorý vedľa jedného alebo viacerých fyziologicky a/alebo ekotoxikologicky nezávadných, s vodou miešateľných nízkovriacich rozpúšťadiel obsahuje jednu alebo viac biologicky rozložiteľných hydrofóbnych filmotvorných látok a jedno alebo viac biologicky rozložiteľných zmäkčovadiel, je z povrchovej vrstvy výlisku, určeného na nanášanie, aspoň čiastočne odstránená adsorbovaná viazaná voda, pričom rozpúšťadlo (zmes) je pri zachovaní najmenšieho obsahu vlhkosti substrátu 5 hmotn. % odstránené až do bezzápachového stavu. Ako filmotvorné látky prichádzajú do úvahy hydrofóbne alkylcelulózy, hydrofóbne, vo vode nerozpustné estery celulózy zo skupiny butyrocetátov celulózy,propiocetátov celulózy a acetátov celulózy a ako zmäkčovadlá hydrofóbne triglyceridy mastných kyselín so strednými a dlhými reťazcami (dĺžka reťazcov väčšia alebo rovná C_4), triglyceridy parciálne substituované substituentami s krátkymi reťazcami aspoň jednou mastnou kyselinou s dĺžkou reťazcov väčšou alebo rovnou C_{14}, estery kyseliny ftálovej, acyklické estery dikarboxylových kyselín, plne esterifikované estery kyseliny citrónovej, izobutyroacetát sacharózy a iné hydrofóbne estery sacharidov.

Spôsob výroby biologicky rozložiteľných, tenkostenných výliskov na báze škrobu

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu nanášania vodu odpudzujúcich, poprípade vodotesných vrstiev na formované telesá - výlisky, po ich aspoň jednej, poprípade vnútornej strane, ktoré sa získajú spekaním medzi dvomi polovicami formy alebo extruziou hmôt obsahujúcich škrob.

Doterajší stav techniky

Predložený vynález si stanovil za cieľ prípravu takých formovaných telies - výliskov, ako sú poháriky, taniere, šálky, krabice, všeobecne schránky každého druhu, ale aj dosky, rohože a fólie, ktoré sú jednak biologicky rozložiteľné a jednak sú v oblasti kontaktu s prijímanými produktami vodu odpudzujúce až vodotesné.

Veľký počet takýchto výrobkov je dnes vyrábaný z neobnoviteľných surovín pri použití techník ohrozujúcich svojimi rušivými dopadmi, a po svojom použití zvyšuje objem pevných odpadov s dlhou životnosťou. Z toho vyplývajúce surovinové, ekologické, a s odstraňovaním odpadu spojené problémy zvýrazňujú potrebu alternatívnych, ekologicky lepšie znesiteľných výrobkov. Tak napríklad v potravinách sú používané, najmä v takých, ktoré sú určené k okamžitej spotrebe, často objemné trvalé umelohmotné balenia. Napriek tomu, že podľa váhy sú relatívne ľahké, nárokujú si značný objem v odpadných nádobách a na skládkach, poprípade sú

vetrom odnášané preč. Tiež ak sú tieto balenia pri svojom používaní v prírode jednoducho odhodené, hyzdia často dlhé roky naše okolie. Vedľa tejto problematiky s odstraňovaním odpadu majú tu tiež význam spotreba vzácnych fosílnych surovín, ako aj prepravné a výrobné riziká.

Na náhradu fosílnych surovín vo výrobe materiálov a na výrobu biologicky rozložiteľných produktov prichádzajú do úvahy rôzne dorastajúce suroviny, ktoré patria prevažne ku skupinám látok ako sú uhlohydráty, tuky, proteíny. Zatiaľ čo nízkomolekulárne uhlohydráty ("cukor"), tuky a proteíny sú predovšetkým používané na potravinárske účely, sú u polysacharidov, ako napr. celulózy alebo u rýchlo dorastajúceho škrobu, k dispozícii značné výrobné kapacity a tiež rezervy, aby mohly byť fosílne suroviny nahradené.

Čo sa týka škrobu ako základného materiálu, bol až v poslednom desaťročí vyvinutý rad baliacich výrobkov. Takéto formované telesá sú napríklad vyrábané spekaním medzi dvomi polovicami formy alebo extruziou hmôt obsahujúcich škrob.

Formované telesá, ktoré sa dajú získať spekaním z hmôt obsahujúcich škrob medzi dvomi polovicami formy, sú popísané v spise EP-B1 513 106.

V nich popísaný postup spočíva v tom, že sa, aby sa získal húževnatý pevný výrobok vykazujúci vysokú mechanickou stabilitu,

1) použije z nasledujúcich prísad pripravená, v podstate beztuková spekajúca hmota:

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

   b) ako škrobová báza 27,0 až 69 váhových %, výhodne 36 až

56,5 váhových %, najmä 44 až 49 váhových % škrobu alebo zmesi z rôznych škrobov a/alebo múky alebo múčnej zmesi

c) ako separačný prostriedok 0,04 až 11 váhových %, výhodne 0,2 až 4,5 váhových % jednej alebo viacerých mastných kyselín so strednými alebo dlhými reťazcami, popripade substituovaných mastných kyselín, a/alebo ich solí a/alebo derivátov týchto kyselín, napríklad amidov kyselín - popripade môže byť vedľa týchto spojení alebo ako čiastočná, v jednotlivých případoch tiež ako ich úplná náhrada použitých 0,5 až 6,5 váhových %, výhodne 0,1 až 4, 2 váhových % polymetylhydrogénsiloxanu, pričom v prípade použitia oboch skupín spojovacích prostriedkov pri vysokých koncentráciách mastných kyselín, popripade ich spojení, by nemala byť prekročená koncentrácia polymetylhydrogénsiloxanu spravidla 3 váhové %

d) 0 až 10 váhových %, výhodne 0,1 až 7,5 váhových % zahusťovacieho prostriedku, najmä 1,0 až 5,5 váhových % bobtnavého škrobu, predzmazovateľého škrobu alebo odpadu pečenia a/alebo 0 až 2 váhové %, výhodne 0 až 1,0 váhové % guarovej múky, pektinu, múky zo zŕn svätojánskeho chleba, carboxymetylcelulózy a/alebo 0 až 5,5 váhových %, výhodne 0 až 3 váhových % arabskej gumy

e) 0 až 16,0 váhových %, výhodne 0 až 11 váhových % surovín bohatých na celulózu - v prípade pulpy až 26,9 váhových % - a/alebo iných rastlinných vláknin a/alebo vlákien z umelej hmoty, skla, kovov, uhlíku a podobne

f) 0 až 10 váhových %, výhodne 0 až 7,5 váhových % nevláknninových plnidiel, ako sú

calciumcarbonát,

uhlík,

mastok,

kysličník titaničitý,

silikagel,

kysličník hlinitý,

0 až 3 váhové %, výhodne 0 až 2,5 váhových % šelaku,

0 až 2,0 váhové %, výhodne 0 až 1,0 váhové % sojového bielku v prášku, pšeničného lepidla v prášku, kuracieho bielku v prášku, kaseínu v prášku, a kaseinátu v prášku

g) ako zvlhčovací prostriedok

0 až 3,5 váhových %, výhodne 0 až 2,5 váhových % kuchynskej soli, a/alebo

0 až 2,5 váhových %, výhodne 0 až 1,5 váhových % glycerínu, glykolu a/alebo

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

h) ako farbiaci prostriedok

0 až 10 váhových %, výhodne 0 až 7,5 váhových % anorganických pigmentov a/alebo

0 až 0,1 váhových % prírodných a syntetických farbiacich látok, a/alebo

0 až 2,5 váhových %, výhodne 0 až 1 váhové % karamelu, a/alebo

0 až 1 váhové % sadzí a/alebo

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

i) ako spevňovací prostriedok roztok zirkóniovej soli, výhodne ako alkalický roztok amoniumzirkóncarbonátu, pričom obsah zirkónových spojení vyjadrený ako ZrO_2 má 0 až 0,1 váhových %, výhodne 0,01 až 0,05 váhových %

k) 0 až 0,25 váhových %, výhodne 0 až 0,1 váhových % konzervačných prostriedkov a

l) 0 až 0,5 váhových %, výhodne 0 až 0,1 váhových % antioxidantov

2) vypečie spekajúca hmota vypĺňajúca formu 25 až 230 sekúnd pri 145 až 230 stupňoch Celsia, a

3) vzniknutý produkt sa kondicionovaním nastaví na obsah vlhkosti 6 až 22 váhových %.

Medzitým sa prišlo na to, že tento postup môže byť dvojakým spôsobom modifikovaný:

1) Vedľa alebo namiesto škrobu môže byť zvolený aspoň jeden modifikovaný škrob zo skupiny pozostávajúcej z: organickými kyselinami alebo kyselinou fosforovou esterifikovaný škrob, esterifikovaný škrob, zosieťovaný škrob a vzájomným iónickým pôsobením modifikovaný škrob. Toto opatrenie vedie k zreteľnému stabilizačnému účinku formových telies.

Ako esterifikovaný škrob môže byť použitý škrob, ktorý je esterifikovaný kyselinou octovou, kyselinou jantárovou, alebo alkénom substituovanou kyselinou jantárovou alebo kyselinou fosforovou.

Ako eterifikovaný škrob je použitý hydroxyetylový škrob alebo hydroxypropilový škrob.

Ako zosieťovaný škrob môže byť použitý škrob s fosfátovým zosieťovaním alebo zosieťovaním dikarbonovou kyselinou alebo zosieťovaním glycerínom.

K docieleniu vzájomného iontového pôsobenia je ku škrobu pridaný hlinitý sulfát, alkalisilikát, dicalciumfosfát alebo calciumsilikát.

2) Podiel relatívne drahých škrobov môže byť ale tiež zreteľne znížený.

Spolupoužitie hydrofilných vláknin, ako sú napríklad celulóza a jiné látky, bolo doposiaľ obmedzené tým, že tieto viažu mnohonásobok (5 až 10 - násobok) vody, ktorej odparovanie narušuje proces tvorby štruktúry. Na druhej strane sú účinky posilujúce štruktúru vláknin žiadúce. Cesta k obmedzeniu spotreby vody je v použití starých vlákien alebo hydrofóbnych vlákien (chemicky modifikovaných buničín, prírodných vlákien - napríklad plochých krátkych vlákien).

Teraz sa prekvapivo ukázalo, že potom sa môže používať väčší podiel hydrofilných prírodných vlákien, ako sú celulóza, hemicelulóza, zemiakové vlákna, repné rezy a iné látky, totiž viac vlákien ako škrob, ak sú práškové vlákna za sucha separačným prostriedkom - tu prichádzajú do úvahy iba práškové separačné prostriedky - predmiešané.

Podiel separačného prostriedku by mal pritom mať aspoň 5 váhových %, maximálne 26 váhových %, výhodne 10 až 20 váhových % podielu celulózy.

Z týchto spôsobov postupu vyplývajú - pri inak rovnakom druhu a spôsobe prípravy spekajúcej hmoty

1. voda
2. plnidlá, škrob, predmiešané so zahusťovacími prostriedkami
3. zmes - vláknina/separačný prostriedok dva

signifikantné rozdiely:

1. Spotreba vody pre vláknínu je redukovaná a má menej ako štvornásobok váhy vláknniny.
2. Kontaktný uhol spekajúcej hmoty pri dávkovaní do spekajúcej formy je zvýšený.

Obidva sú predpoklady, poprípade indikátory, pre rovnomernú tvorbu štruktúry nie príliš skorým, rovnomerným odparovaním nie príliš veľkého množstva vody.

Všetky tieto formované telesá majú poréznu štruktúru a opticky uzatvorenú, avšak mikropóry obsahujúcu plochu, ktorá sa vyznačuje existenciou amorfného, tepelne upraveného, to znamená, už vo svojom prírodnom granulárnom a čiastočne kryštalickom tvare neexistujúceho škrobu, a poprípade celulózových vlákien.

Spomínané formované telesá môžu byť tiež získané extruziou hmôt obsahujúcich škrob. Takéto formované telesá sú vyrobené spracovaním termoplastickej hmoty, ktorá je zhotovená zo škrobu, škrobových derivátov alebo múk bohatých na škrob pri spolupôsobení plasticky pôsobiacich látok ako je voda, glycerín alebo iné polyoly ako aj rôzne prísady, v miešacom zariadení. Tieto výrobné princípy sú napríklad vysvetlené v prihláške WO 9005161 ako aj v spise EP-A1 118240, v prihláškach WO 9102024 a WO 9102025 ako aj v spise US-PS 5095054. V týchto literárnych prameňoch sú popísané také materiály z dopredu termoplasticky spracovaného škrobu, ktoré okrem podielu škrobu (škrobových derivátov) obsahujú v rôznych koncentráciách väčšinou ešte podiely iných prírodných a umelých látok.

Získané termoplastické hmoty bohaté na škrob sú spracované do formových telies buď priamo alebo po zhotovení

medziproduktu existujúceho väčšinou v granulovanom tvare. Toho sa dosiahne známymi metódami spracovania termoplastov, ako je penenie, vstrekovanie, tvarové fúkanie, výroba fólií extruziou.

Tieto formované telesá majú opticky uzatvorenú plochu, ktorá sa vyznačuje existenciou prevážne amorfného, tepelne upraveného, to znamená už vo svojom prírodnom granulárnom a čiastočne kryštalickom tvare neexistujúceho škrobu.

Škrob je vytvorený z jednotiek alfa-glukózy a pritom je veľmi hydrofilný polymér. Lineárne, amylázové a najmä kratšie molekulové reťazce sú vodou rozpustné. Iné, tiež rozvetvené štruktúry (amylopektín) sú koloidne vodou dispergovateľné. Prírodný škrob existuje so zrnitou, čiastočne kryštalickou, nie vláknitou štruktúrou, ktorá je podrobená pri prítomnosti vody, poprípade zmekčovadiel a mechanického, poprípade tepelného pôsobenia v extrudere alebo v spekajúcej forme hlboko pôsobiacim bobtnavým, kypriacim, odbúravajúcim a rozpúšťacím efektom (napríklad zmazovateniu, plastifikácii). To najmä v protiklade k, z jednotiek beta-glukózy zhotovenej, vo vode nerozpustnej, vláknitej, a štruktúrne podstatne stabilnej celulóze.

Spracovaný, tepelne, eventuálne mechanicky (tlak, strihové sily) upravený škrob poskytuje výrobky amorfné, často kypré, porézne a pri neprítomnosti zmäkčovacích komponentov krehké, drobivé, už neprepracovateľné a málo kvalitné.

Prístupom vlhkosti sa rýchlo menia mechanické vlastnosti, výrobok sa stáva mäkší, roztahuje sa a stráca už bez priameho kontaktu s vodou vo vlhkom vzduchu pri aktivitách vody zreteľne pod 1 svoju pevnosť a tvar.

Pri výrobe porézných penových formovaných telies sú materiály vo svojom prvom výrobnom kroku, analogicky ku známej výrobe jedlých oplatiek, vypečené medzi dvomi polovicami formy. Zo škrobu, vody a pomocných látok je pripravená hmota a dávkovaná do spekacej formy. Fyzikálno chemické pochody ako je bobtnanie, hydratácia a zmazovatenie škrobu, vznik napenenej poréznej priestorovej štruktúry vývojom vodnej pary pod zvýšeným tlakom a spevnenie tejto štruktury prebiehajú za prívodu energie a výstupu vody. Po vytiahnutí z formy nastáva postupné ochladzovanie, na ktoré nadväzuje nastavenie vlhkosti pri relatívnej vlhkosti cez 50 %, ktoré má viesť k obsahu vody výrobku cez 6 %, avšak nie viac ako 22 %. Obsah škrobových suchých substancií je medzi 40 až 88 %.

Pri výrobe neporéznych formovaných telies sú materiály vo svojom prvom výrobnom kroku zmiešané v extrudere zo škrobu, múk bohatých na škrob rôzneho druhu a/alebo škrobových derivátov ako aj pomocných látok. Obsah škrobu, poprípade škrobových derivátov má byť vždy cez 40 % suchých substancií.

Koncentrácia a identita pomocných látok môže byť rôzna. Funkčne však prichádzajú do úvahy nasledujúce skupiny látok. Ich pridanie je s výnimkou vyššie spomínaného fakultatívne:

Zmekčovadlo: napríklad voda s prírodným obsahom vody škrobu alebo prísady, napríklad glycerínu alebo iného polyolu, dohromady nie menej ako 5 alebo viac ako 40 %.

Mazadlo: napríklad tuky, mastné kyseliny, deriváty mastných kyselín, emulgátory.

Spojivo: napríklad rôzne syntetické polyméry ako napríklad polyolefíny, polyvinylalkoholy, polyakryláty.

Plnidlá a prísady na nastavenie tvrdosti, farby alebo na zníženie nákladov.

V priebehu extruzie je škrob plastifikovaný, to znamená že zrnitá, čiastočne kryštalická štruktúra je zrušená a vzniká plasticky tečúca zmes. Toho sa dosiahne jednak na základe strihovej sily v miešacej a dopravnej časti extruderu, jednak súčasne uskutočňovaným oteplovaním pomocou privádzanej mechanickej a tepelnej energie. Materiál by mohol byť následne spracovávaný z tejto plastickej taveniny, predpokladajúc vhodné usporiadanie, priamo do formových telies (vstrekovanie, tvarovanie fúkaním, fóliová extruzia). Väčšinou je však z extruderov vyvedený do zväzkov a po postupnom ochladení rozložený na jemnozrnný granulát. Tento granulát je formovaný na strojoch na spracovanie umelej hmoty do konečných výrobkov. V prípade substrátov bohatých na škrob môže po tomto formovacom kroku nastať podstatné ovplyvnenie mechanickej pevnosti udržiavaním vlhkostnej rovnováhy:
pod 50 %, najmä pod 40 % relatívnej vlhkosti: tvrdý, krehký, najmä ak odobraním vody klesne obsah zmäkčovadla pod 12 %,
cez 50 %, najmä cez 60 % relatívnej vlhkosti: mäkký, elastický, špeciálne ak sa prijatím vody zvýši obsah zmäkčovadla cez 22 %.

Cieľom predloženého vynálezu je nanesenie vyššie spomínaných škrobových povrchov aspoň čiastočne vrstvami, napríklad na svojej vrchnej strane alebo vnútornej strane tak, že sú pre obvyklú spotrebnú dobu a použitie pri nízkych teplotách, izbovej teplote, čiastočne tiež pri vysokých teplotách nad 37 stupňov Celsia, trvale vodotesné.

Typický príklad použitia pre formované telesá s takouto

vrstvou sú nádoby na prijímanie potravín a požívatín. Ďalšia typická forma použitia je tepelné spracovanie na vodu citlivých škrobových povrchov proti príležitostnému pôsobeniu tekutín, napríklad striekajúcej vode alebo dažďu, ktoré by inak viedlo k nevratnému zničeniu tohto povrchu bobtnaním, pretvorením, popraskaním a podobne alebo tiež vylepšenie stálosti proti prechodnému pôsobeniu vyššej vzdušnej vlhkosti, ktoré by u napenených materiálov v oblasti medzi asi 85 a 100 % relatívnej vzdušnej vlhkosti viedlo ku zmäkčeniu a zhrúteniu štruktúry. U výrobkov spracovávaných na extruderoch je v tomto prípade následkom redukcia modulu pružnosti v ťahu.

Vyššie popísané formované telesá na bázi škrobu bez nanesenej vrstvy nie sú vhodné k prijímaniu potravín obsahujúcich vodu, mastných potravín, ako aj na vzduch citlivých potravín.

U baliacich materiálov z papieru sa tento problém rieši nanesením vrstvy z umelohmotového materiálu. Toto ale zase vytvára problémy s odstraňovaním odpadu.

Pre potraviny existujú balenia z jedlého materiálu, ako je oplatkový pohárik na zmrzlinu. Takéto oplatkové poháriky sú však vhodné len na veľmi krátkodobé uchovanie zmrzliny, to znamená mrazených potravín. Kornúty takéhoto druhu sú, ako je popísané v spise DE-OS 3,543,090, spravidla na vnútornej strane omastené kokosovým tukom alebo inými, na tuk bohatými jedlými substanciami. Tiež spis AT-PS 363,304 popisuje "vrstvu tuku" pre oplatky. Spis US-PS 3,526, 515 tiež popisuje povlaky na odpudenie vody u kornútov so zmrzlinou.

Ďalej sú v spise EP-A2 0,045,522 navrhnuté medzi iným

tukové povlaky. Spis GB-PS 947,672 popisuje olejové povlaky s vložkou zo suchej látky. V spise US-PS 4,390,553 sú popísané tukové emulgátorové zmesi a ich nanášanie. Ďalej spis EP 0,271,853 popisuje nanášanie dvojitej tukovej glazúry na oplatkový pohárik.

Takéto tukové impregnácie však predstavujú len obmedzenú ochranu. Pokusy, naniesť na tieto substráty viac oleja alebo tukovej taveniny, vedú k nežiadúcemu prieniku cez oplatku. Po stuhnutí tuku vykazujú tieto tukové povlaky v dôsledku svojej krehkosti pri mechanickom zaťažení, vplyvom vzniku kryštalických zmien (tvorba tukových obručí) alebo jednoducho na základe tepelného zmršťovania a oddelovania pri požadovanom ochladení často tvorbu trhlín. To spôsobuje pri prechodnom uchovaní napr. zmrzliny (hlboko zmrazených kornútov) napriek výhodám zreteľného zmenšenia prieniku vlhkosti - počítané cez celý kornút - mäknutie oplatky. Prienik vodnato tekutého plneného tovaru však nastáva na základe spomenutého vytvorenia trhlín a chybného kornútu a tukovej vrstvy v priebehu niekoľkých minút.

Predložený vynález sa teraz vzťahuje na vytvorenie bezpečnej vodotesnej vrstvy ďalej uzatvorených, v každom prípade mikroporéznych povrchov, ktoré sú prevažne tvorené tepelne upraveným škrobom.

Použiteľnosť u iných výrobkov s malým obsahom škrobu, v povrchoch bohatých na proteín, nebo v iných polárnych, hydratovaných povrchoch, tým nie je vylúčená.

Ako vysvetlenie majú byť v nasledujúcom definované používané pojmy, popísaný substrát, a zo stavu techniky vyložené odvoditeľné nasadenia riešení ako aj tým docielené výsledky.

Všeobecne pri používaní jazyka, niekedy tiež v odbornej a patentovej literatúre, sú často synonymne používané mnohé pojmy, ktoré majú rôzny význam. Napríklad pojmy "vo vode nerozpustný" a "vodotesný". Je však treba si všimnúť toho, že kombinácia vo vode nerozpustnej látky s druhým materiálom, napríklad vo forme povlaku, v žiadnom prípade nespôsobí celkovú odolnosť sústavy proti vode. Ve vode nerozpustné (proti vode odolné, vodovzdorné) látky nepredstavujú a priori ani per se ani v určitom nanesení (napríklad ako povlak) pre vodu prienikovú alebo difúznu zábranu.

K popisu požadavkov na nanášanie materiálov na škrobovej bázi podľa vynálezu niekoľko príkladov:

Pri predaji napríklad ovocia, zeleniny alebo húb sú častokrát používané penové umelohmotové tácky alebo kartonové tácky s umelohmotovým povlakom. Tento plnený tovar odovzdáva do okolia sotva patrnú, ale kontinuálnu vlhkosť. Tiež môže pri zodpovedajúcom prebalení dochádzať k tvoreniu kondenzovanej vody.

Aby sa pre tento účel mohli použiť tácky na bázi škrobu, je požadovaná aspoň na jednej strane nanesená uzavretá vrstva, ktorá počas 24 hodín alebo viac zabraňuje prieniku vody alebo ho natoľko zníži, že nemôže nastať žiadna strata tvaru tácku a jeho funkcie.

Ďalším príkladom sú nádobky pre rýchle zákusky. Horúce a dýmajúce plnené potraviny (napríklad pomfrity, mäsové bochníky a podobne) odovzdávajú zvýšenú vodnú paru a vodu. Aspoň jednostranne nanesená uzatvorená vrstva musí tejto vlhkosti a teplotnému zaťaženiu odolávať a byť schopná použitia tiež po ochladnutí obsahu po najmenej dvoch

hodinách.

Ako maximálny požiadavok je treba menovať stále vrstvy odolné proti horúcim tekutinám, napríklad káve.

Ako ďalší príklad môžu byť spomenuté tácky na mäso pre distribúciu rybieho mäsa pri nízkych teplotách, čiastočne tiež pri okolnej teplote.

K výrobe vodevzdorných povlakov pre formované substráty je známy veľký počet formulácií, prevažne na bázi umelých látok, ktoré sú aplikované striekacím alebo namáčacím postupom ako lak obsahujúce rozpúšťadlo, ako vodná disperzia alebo ako tavenina.

Nanášanie takýchto vrstiev sa robí preto, aby sa splnila najmenej jedna, väčšinou ale viac funkcií. Tak napríklad

odpudzovanie vody

zábrana vodnej difúzie proti vysušeniu alebo zvlhčeniu

zábrana difúzie pre kyslík, iné plyny

zábrana difúzie pre oleje, tuky, aromatické látky a podobne

zlepšené mechanické, optické a hygienické vlastnosti výrobku (ochrana)

nosiče pre konzervačné látky, farby, vône a iné potravinové prísady

Typické použitia pre povlaky takéhoto druhu spočívajú v oblasti distribúcie potravín, napríklad poťahovanie ovocia a zeleniny tenkými omyvateľnými vrstvami, aby sa znížila strata vody a aby sa zlepšila ochrana pred mikroorganismami, bez toho, aby sa potlačilo bunkové dýchanie.

Ďalej je známy rad v princípe jedlých povlakov, porovnaj prehľadovú prácu od J. J. Kestera a O. R. Fennema, Food

Technology 40 (12), 1986, ktorá spočíva v použití polysacharidov, proteínov alebo lipidov ako filmotvorných látok, ale znamená tiež pre tu usilovaný cieľ nepostačujúce vlhkostné bariéry. Toto platí tiež pre takzvané "dvojvrstvové" filmy, ktoré do filmotvornej matice ukladali vodou rozpustné celulózové étery ako je napríklad hydroxyetyl-, hydroxypropyl- alebo metylcelulóza, polárne, väčšinou dlhoreťazcové lipidy, ako sú mastné kyseliny, mastné alkoholy, ktoré vytvárajú dvojitú vrstvu ako bariéru.

Bolo potrebné vyskúšať nanášanie tukových vrstiev, poprípade vrstiev tukovej glazúry, ak je to známe z vyššie popísaných techník, pre zmrzlinové oplatky. Práve tak z výroby papiera známej hmoty pre nanášanie a techniky (porovnej Ullmann, IV. zväzok 17, 623 str.).

Tiež je známy rad prác z oblasti patentovej literatúry.

Spis US-PS 4,661.359 popisuje výrobu takýchto dvojvrstvových filmov, tu pri tepelnom sieťovaní pomocou kyslých katalyzátorov vodou rozpustného celulózového éteru s šelakom a pripojením rôznych mastných kyselín.

Spis EP-A3 0,090,559 popisuje povlaky s šelakom, zeinom a celulózovými derivátmi.

Spis DE-OS 2,556,254 používa taktiež filmy zo zeinu a alginátu.

V spise EP-A3 0,045,522 sú vedľa už zmienených tukov popísané roztoky s cukrovým sirupom ako i hydrokoloidy.

Spis US-PS 4,293,572 kombinuje tuky, emulgátory a cukrový sirup k disperziám, prípadne emulziám pre potravinové povlaky.

V spise US-PS 3,471,304 sú použité kombinácie celulózových éterov s emulgátormi s rôznou polaritou.

Spis US-PS 1,960,266 popisuje povlaky pre papier z parafínu, vosku, syntetickej živice a zmäkčovadla.

Spis DE-AS 1,043,049 konečne zjavne "vodotesné" povlaky pre ovocie nanesením živico-šelakovo-glycerínovej zmesi.

Úplne všeobecne je treba poznamenať, že povlak z "vodou nerozpustného" materiálu neznamená, že povlak je vodotesný. Uzatvorenie vrstvy, permeačné koeficienty, bobtnavosť, je tu treba vziať dodatočne do úvahy.

Použitie etylcelulózy pre vytvorenie filmu je dlho známe, jej vlastnosti a použitie sú pojednané napríklad v technickej informácii CSL-2284, Hercules Inc., 1983. Číre roztoky je možné získať s rozpúšťadlami, ktoré pozostávajú len z aromátov alebo chlórovaných uhlovodíkov.

Použitie polárnych, s vodou miesiteľných rozpúšťadiel ako je alkohol, acetón, vedie k lámavým filmom. Aby sa získali pevné flexibilné filmy, je pri použití takýchto rozpúšťadiel požadované bezchybné fungovanie. Modifikácia vlastností filmu živíc je tam taktiež popísaná vo vzťahu k odolnosti proti vode, ako i použitie rôznych zmäkčovadiel. Sú udané smerové receptúry s toluén/etanolom 8/2 ako rozpúšťadlom. Použitie doporučených rozpúšťadiel ako sú aromáty a chlórované uhľovodíky je na základe sorpčných vlastností škrobu (zostatková problematika) práve tak málo možné, ako forsírovacia tepelná desorpcia. Tá narušuje cez súčasnú desorpciu vody integritu materiálu. Nehľadiac na čiste technickú použiteľnosť takýchto rozpúšťadiel, sú dnes tieto z ekologických a pracovne hygienických dôvodov nežiadúce.

Všetky z patentovej a odbornej literatúry známe práce, ktoré popisujú výrobu vrstiev s vlastnosťami vodu

odmietajúcimi, omyvateľnými alebo odolnými proti vode, pokúšajú sa toho dosiahnuť dvomi principiálnymi cestami:

1. Vrstvy, ktoré spočívajú na olejoch a tukoch, pri spolupoužití iných, často hydrofilných zložiek, sú nanesené v jednej alebo viacerých vrstvách, a na základe typických vlastností tejto tukovej vrstvy sú

   málo kohézne, často lámavé, špeciálne u ztužených tukov,

   ľahko taviteľné, špeciálne u neztužených alebo čiastočne ztužených tukov,

   nestabilné proti kryštalickým zmenám pri skladovaní, sami bez extrémnych zmien teploty.

2. Vrstvy, ktoré pozostávajú z vodou rozpustných alebo vodou nerozpustných organických filmotvorných látok pri spolupôsobení modifikátorov. Takýmito modifikátormi sú napríklad rôzne prírodné látky ako proteíny, živice, emulgátory, ako i rôzne syntetické a prírodné zmäkčovadlá. Ich nanášanie sa uskutočňuje z roztokov, ktoré u polárnych častí obsahujú vodu alebo s vodou miesiteľné rozpúšťadlá ako sú alkoholy alebo nízke ketóny. U vodou nerozpustných filmotvorných látok sú používané rozpúšťadlá ako sú alifatické, aromatické alebo chlórované uhľovodíky, s ktorými sa nanášajú vrstvy bez použitia vody.

Obzvlášť ťažké je dosiahnutie vrstiev trvale odolných proti horúcej vode u mäkkých, porézných formovaných telies, ktoré v závislosti na svojom obsahu vody neudržia svoje rozmery. Takéto výrobky vyrobené prevážne z hydrofilných, polárnych látok ako je škrob, iných polysacharidov, proteínov, nie sú prirodzene stále proti kontaktu s vodou

alebo vodu obsahujúcimi látkami, a bobtnajú, deformujú sa, alebo sa rozpúšťajú. Sorpčné izotermy takýchto materiálov ukazujú známe pribúdanie a ubúdanie obsahu vody v závislosti na pribúdaní a ubúdaní relatívnej vlhkosti. Spojením s takýmito zmenami obsahu vody podľa podmienok okolia je zmena rozmerov, ktorá môže činiť viac percent, a ktorá musí byť nanesenou vrstvou bez odlupovania, vytvárania trhlín alebo iného zlyhania tolerovaná.

Vo všetkých pokusoch u zhora definovaných substrátov obsahujúcich škrob k dosiahnutiu proti vode odolného a hustého zapečatenia sa doteraz nepodaril prenos postupov známych pre oplatky alebo substráty na bázi celulózy k nanášaniu nepolymérnych, účinných, proti vode chránených vrstiev (viz príklady uvedené nie podľa vynálezu).

Zatiaľ čo u typických substrátov obsahujúcich celulózu sú na základe (a) vláknitých štruktúr, (b) ich kompaktnosti a (c) ich ľahkej zpevniteľnosti prídavnými glejmi a väzbovými látkami veľmi jednoducho a bez prísady, poprípade prítomnosti špecifických zmäkčovadiel, dosiahnuteľné hladké, ako i mechanicky, teplotne, a proti iným vplyvom okolia (napríklad vzdušná vlhkosť, pôsobenie rozpúšťadiel) dostatočne stabilné jednotky (napríklad platy, vrstvy, formované telesá a podobne), na ktoré potom môžu byť bez problémov tiež nanesené vrstvy známych činidiel, stanovujú na škrob bohaté povrchy podstatne vyššie požiadavky, ktoré požadujú plnoplošné, bezchybné, elastické pokrytie k ochrane pred prístupom vody.

Tiež len určité rozpustenie, poprípade nabobtnanie, vedie k deformácii, zväčšeniu rozmerov s následným odlúpnutiam ochrannej vrstvy, u penových, porézných produktov tiež

k zmäkčeniu a zrúteniu štruktúry.

Napríklad u jednostrannej ochrannej vrstvy sú nepokryté časti substrátov bohatých na škrob v rovnováhe s vlhkosťou okolia, čo vedie k zkracovaniu rozmerov (suchý vzduch), poprípade k zväčšovaniu rozmerov (vlhký vzduch), ktoré môže podľa okolností činiť viac percent. Ochranná vrstva sa musí takýchto požiadavkov zúčastniť bez tvorby trhlín a záhybov alebo odlúpnutí.

Deformačné sily vznikajúce pri používaní (plnenie, ťah, vzper - špeciálne u tenkostenných výrobkov) nesmú viesť k otvoreniu vrstvy. Toto nastáva pravidelne predovšetkým u olejových/tukových vrstiev všetkého druhu, ktoré sú málo kohézne. To tiež platí pre väčšinu voskov, ktoré často tiež vykazujú chyby trhlinami, lomami alebo odlúpnutím. U tukov predstavujú zase ďalší problém kryštalické zmeny.

Všetky látky k nanášaniu vrstiev, ktoré pozostávajú z vodných disperzií alebo roztokov, nie sú na základe najmä vysokej citlivosti škrobových povrchov na vodu použiteľné.

Ukazuje sa základný problém, na hydrofilnej ploche pevne adsorbovať samotné molekuly vody, naniesť a zakotviť silne hydrofóbnu kryciu vrstvu, pretože amfifilné emulgátory, ktoré by takúto priľnavosť mohli sprostredkovať, súčasne podmieňujú zvýšenú difúziu vody. V odstavci o vrstvách vyhotovených nie podľa vynálezu a ich testovaní sú uvedené zodpovedajúce príklady.

Po mnohých pokusoch sa ukázalo, že len samotné zapečatenie, poprípade pokrytie už vopred vyrobenými fóliami, napríklad z rôznych umelých hmôt, predstavuje trvale bezpečnú ochranu škrobových povrchov. So zreteľom na zpočiatku uvádzané ekologické argumenty a menované

požiadavky je však treba takéto metódy odmietnuť, a je treba pokiaľ je možné ďalej usilovať o pokrývanie na bázi prírodnych látok, popripade ich derivátov.

Pre kombinácie bezpečné z hľadiska používania veľmi rozdielnych materiálov, ako to napríklad predstavuje hydrofóbna krycia vrstva na hydrofilnom podklade, bude odborník skúšať vstaviť druh spojovacej/lepiacej vrstvy, ako sa to deje napríklad u fóliových spojení pre hlbokoťažné balenia alebo balenia v hadicových sáčkoch: Polypropylén alebo polyetylén ako nepolárna vrstva vytvárajúca štruktúru, a polyamid/etylvinylalkohol ako polárna bariérová vrstva, medzi nimi vrstva umožňujúca adhéziu.

Môže sa tiež porovnať použitie základnych náterových farieb pri lakovaní povrchov.

Druhou variantou je použitie emulgátorov strednej alebo vyššej hodnoty HLB, ktoré cez orientáciu a vzájomné pôsobenie nepolárního dílu k nepolárnímu povrchu, polárního dielu k polárnemu povrchu, umožňujú vzájomné pôsobenie. Emulgátory ale taktiež umožňujú vlhkostnú permeáciu a nie sú preto pre vrstvy podľa vynálezu vhodné.

Teraz sa prekvapivo ukázalo, že za predpokladu, že na škrobovom povrchu adsorbovaná viazaná voda je aspoň čiastočne odstránená, môže byť dosiahnuté pevné zakotvenie a vzájomné pôsobenie medzi silne hydrofóbnymi krycími vrstvami a popísanými škrobovými povrchmi, bez toho aby museli byť použité hydrofilné emulgátory alebo iné, lepenie umožňujúce látky. Tieto krycie vrstvy sú potom tiež odstrániteľné bez narušenia povrchu, nevzniká žiadny odstrániteľný film.

Podstata vynálezu

Spôsob podľa vynálezu k vodu odpudzujúcemu, poprípade vodotesnému pokrytiu aspoň jedné strany, poprípade vnútornej strany formovaných telies - výliskov, ktoré sú získané spečením medzi dvomi polovicami formy alebo extruziou hmôt obsahujúcich škrob, spočíva teraz v tom, že súčasne s nanesením laku, ktoré vedľa jedného alebo viacerých humánnych a/alebo ekotoxikologicky nezávadných, s vodou miesiteľných nízkovariacich rozpúšťadiel obsahujú jeden alebo viac biologicky rozložiteľných hydrofóbnych filmotvorných látok a jeden alebo viac biologicky rozložiteľných hydrofóbnych zmäkčovadiel, je z povrchovej vrstvy telesa určeného k naneseniu vrstvy aspoň čiastočne odstránená adsorbovaná viazaná voda, pričom je pri udržaní najmenšieho obsahu vlhkosti substrátu 5 váhových % odstránené rozpúšťadlo (zmes) až k bezzápachovosti.

Ako rozpúšťadlá prichádzajú do úvahy nízkovrúce, to znamená vrúce pod 100 stupňov Celsia, výhodne pod 80 stupňov Celsia, zo skupiny alkoholov, ketónov alebo esterov, okrem takých, ako je napríklad metanol, ktoré majú výrazne humánne alebo ekotoxické vlastnosti. Z tohoto dôvodu nie je totiž použiteľný prevažný počet iných nízkovariacich rozpúšťadiel, napríklad aromáty, halogénované rozpúšťadlá, nitrily.

Hrúbky vrstiev sú medzi 0,15 a 1,5 g/dm^2, výhodne 0,4 až 1,5 g/dm^2, to zodpovedá priemernej hrúbke vrstvy asi 15 až 150 mikrometrov.

Zo snímania prierezov elektrónovým mikroskopom sa dá usúdiť, že v substráte obsahuje oblasť bezprostredného vzájomného pôsobenia malú 10 mikrometrovú hrúbku, kde tiež

nastupuje ojedinelé plnenie pórov alebo ich premostenie a dosiahne sa obzvlášť tesné spojenie. V tejto oblasti je možné prijať obzvlášť účinnú vodnú desorpciu rozpúšťadlami. Pri nanášaní vrstvy (po vysušení) cca 20 - 40 mikrometrov hrúbky sa u neporéznych substrátov ukazuje zóna vzájomného pôsobenia taktiež v tomto veľkostnom usporiadaní, u porézných substrátov je treba prijať druhú oblasť istého, taktiež rozpúšťadlom spôsobeného vzájomného pôsobenia s ďalšími 100 - 300 mikrometrami hrúbky.

Existencia týchto efektov môže byť uzatvorená zo skutočnosti, že spracovanie v príklade 1 a následne menovaných výrobkov s rozpúšťadlom (zmesou) vedie samo k signifikantnému zkrehnutiu štruktúry bez toho, aby boli vo výrobkoch v organickom rozpúšťadle k dispozícii rozpustné komponenty (mimo vody). Toto zkrehnutie je u rozpúšťadiel, ktoré obsahujú s vodou úplne alebo čiastočne miesitelné rozpúšťadlá (napríklad acetón, etanol, etylacetát), zreteľne silnejšie ako u takých, ktoré s vodou tvoria iba azeotropy.

Ak sa teraz organické rozpúšťadlo (zmes) použije súčasne ako rozpúšťadlo pre požadované hydrofóbne komponenty vrstiev, nastupuje po naväzujúcom vysušení účinné vytvrdenie povrchu:

a) Mechanické zpevnenie celkovej štruktúry škrobovej vrstvy, tiež ako náhrada napríklad celulózovej štruktúry a priori vlastnej pevnosti, uskladnením látky a fyzikálne chemickým pôsobením.

b) Bezpečné plnoplošné pokrytie všetkých škrobových jednotiek pri existencii inherentnej mikroporéznej a/alebo makroporéznej stavby. K tomu musí byť zabránené nadmernému odtečeniu laku zvýšením viskozity cez

nasadenie filmotvorných látok.

Požiadavky na komponenty určené k nanášaniu a tým získané krycie vrstvy:

1) Tieto musia byť silne hydrofóbne a vodou nerozpustné. Nesmú byť sami o sobe vo vode dispergovateľné, popripade emulgovateľné. Tento základný princíp činí zrozumiteľným rozdielnú vhodnosť určitých látok, napríklad jednotlivých živíc, živicových derivátov, voskov, ktoré podľa pôvodu a spracovania môžu obsahovať predsa len príliš silne hydrofilné, popripade emulgačne pôsobiace podiely.

Prípadne, ako je zpravidla obvyklé, vedľa silne hydrofóbnych hlavných komponentov sú ešte k modifikácii vlastností vrstiev ako je napríklad elasticita, lesk, lepkavosť, tekutosť, filmotvornosť, farba, použité ďalšie požadované látky, tieto tiež majú byť hydrofóbne a vodou nerozpustné.

2) Krycie vrstvy podľa vynálezu musia na väčšinou dopredu zformovanom povrchu substrátu bez pomoci dodatočných spájadiel existovať pevne zakotvené a nesmú byť tiež vonkajšími vplyvmi, napríklad roztahovaním do dĺžky v dôsledku hydratácie substrátu alebo naopak stláčaním, oddelené. Pritom nastupuje prekvapujúce premostenie chybných miest v substráte (póry, trhliny) pri súčasnej bezpórovitosti vrstvy a vrstvy bez trhlin.

3) Vytvorené krycie vrstvy musia byť elastické a kohezné a nesmú u typického zaťažovania pri používaní (kolísanie teploty, mechanický tlak, ťah) stratiť svoju funkciu, ako to môže byť napríklad prípad u známych vrstiev,

ktoré vznikajú napríklad z jedlých tukov, čokolády, sirupov, jednoduchého odtečenia alebo prasknutia v dôsledku nedostatočnej kohézie, vnútornej kryštalickej zmeny, a tak ďalej.

Ako komponenty sú pre tieto krycie vrstvy používané:

Filmotvorné látky:

Filmotvorné látky zo skupiny alkylcelulóz, okrem hydrofilných, čiastočne alebo úplne vodou rozpustných produktov, ako je napríklad metylcelulóza alebo hydroxyalkylcelulóza. Ďalej hydrofóbne vodou nerozpustné celulózové estery zo skupiny celulózaacetobutirátov, celulózaacetopropionátov, celulózaacetátov, nie ale ich čiastočne hydrofilné, čiastočne esterifikované formy.

Špeciálne zhora uvedené zvýšenie viskozity, premosťovanie pórov a elasticita vrstiev sú umožnené týmito filmotvornými látkami, pričom je dodatočne naliehavo požadované spolupôsobenie hydrofóbneho zmäkčovadla.

Zmäkčovadlá:

Hydrofóbne zmäkčovadlá zo skupiny triglyceridov, mastných kyselín so strednými a dlhými reťazcami (dĺžka reťazcov väčšia/rovná C4), triglyceridov s dielčiou substitúciou krátkymi reťazcami, ak je obsiahnutá aspoň jedna mastná kyselina s dĺžkou reťazcov väčšiou/rovnou C14, esterov kyseliny ftalátovej, acyklických esterov kyseliny dicarbonovej, plne esterifikovaných esterev kyseliny citronovej, sacharózaacetoizobutyrátov (Eastman Kodak) a iných hydrofóbnych esterov cukru.

Spojivá:

Ako spojivá slúžia hydrofóbne prírodné živice zo skupiny kalafuna, kopal, mastix, sandarak, šelak, hydratované, di-

a polymerizované živice na báze kalafuny, alifatické uhľovodíkové živice. Naopak nie sú vhodné čiastočne hydrofilné, alebo silne emulgačne pôsobiace látky, tak napríklad živicové mydlá, ktoré sa používajú pri klížení papieru.

Použitie spojív nie je pre zhoršené vyhotovenie naliehavo požadované, je ale voči dodatočnému zvýšeniu mechanickej stability vrstiev uprednostňované (príklad 8). Formulácie, ktoré obsahujú iba zmäkčovadlá a spojivá, sú taktiež k videniu ako zhoršené vyhotovenie s redukovanou permeačnou zábranou (príklad 9).

V príkladoch vyhotovenia je uvedený rad zložení. Podiel komponentov vrstiev k rozpúšťadlám (zmesiam) je do tej miery variabilný, že uvedených váh vrstiev môže byť dosiahnuté ako viacerým nanesením, tak aj prostredníctvom jednotlivého nanesenia. Zpravidla bude podiel rozpúšťadla medzi 65 a 95 litrami, výhodne 70 až 92 litrami, zodpovedajúci podiel komponentov vrstiev 35 až 5 kg, výhodne 30 až 8 kg, a užívateľom bude voliteľný podľa jeho oboru.

Uvedené vrstvy sú, pokiaľ sú použité menované filmotvorné látky, odolné aspoň do 60 stupňov Celsia proti horúcej vode.

Skúšobné metódy, posudzovanie:

V praxi oprávnené testovanie vrstiev je z uvedených dôvodov

1. zformované substráty s čiastočne poréznou štruktúrou
2. špecifické vzájomné pôsobenie a prenikanie vrstvami s vonkajšou dielčou oblasťou substrátu možné na hotových kombináciach substrát-vrstva, nie na vrstvách filmu na vnútorných plochách alebo na fóliách z materiálu vrstvy.

Posledné sú poprípade použiteľné k posudzovaniu krehkosti vrstvy alebo znášanlivosti komponentov.

Na základe uvedeného obtiažneho stanovenia problémov je dosiahnutie s istotou vodotesnej vrstvy za časový interval niekoľko hodín dôležitý pokrok. Z tohoto dôvodu prísluší taktiež význam kinetike možného prieniku vody vrstvami.

Tak ďaleko redukovaná difúzia, že nanesený skúšobný objekt počas skúšobnej doby niekoľko hodín prepustí menej vlhkosti, ako môže substrát bohatý na škrob bez straty požadovaných vlastností prijať, je treba hodnotiť už ako podľa vynálezu úspešné nanesenie vrstiev (testovací stupeň 1). Najmä je však treba ako kritérium získať skúšobnú dobu viac ako 24 hodín (testovací stupeň 2). Aby bol vplyv jednotlivých komponentov zvýraznený, je u viacerých príkladov udaná skúšobná doba priamo v dňoch.

Hrúbka nanesenej vrstvy má pri tomto stave taktiež rozhodujúci vplyv, pretože proporcionálne znižuje difundujúce množstvo vody. Príklady vrstiev nie podľa vynálezu sú preto také, ktoré boli výhodne vyrobené napriek zabráneniu difúzie v dôsledku obzvlášť vysokých hrúbok vrstiev, asi nad 1,5 g/dm^2, zato ale pri spolupoužití iba zčasti hydrofóbnych alebo emulgujúcich látok.

Odolnosť proti horúcej vode:

Zostrenou skúšobnou podmienkou je stálosť vytvrdených plôch proti pôsobeniu horúcej vody.

Testovací stupeň 3: Plnenie nádobky s nanesenou vnútornou vrstvou horúcej vody pri 60 stupňoch Celsia.

Nádržka musí podržať počas najmenej 60 minút teplú a potom pri izbovej teplote ochladenú kvapalinu. Tým má byť simulovaná vhodnosť ako poháriku na pitie pre horúce nápoje.

Príklady vyhotovenia:

V nasledujúcom texte uvedené substráty vrstiev obsahujú medzi 6 a 22 % vody, výhodne medzi 10 a 16 %.

Pokiaľ vedľa popísanej dehydratácie dochádza k vysušeniu procesom nanášania alebo nasledujúcim vysúšacím krokom k odstráneniu rozpúšťadla, nie je to jednoduchým spôsobom kvalifikovateľné. Jednotne, najmä pri zmenách teploty vzduchu bez zvlhčovania vzduchu, je potrebné straty oceniť až ku 40 %.

Nanášanie sa uskutočňuje podľa nasledujúceho priebehu:

(a) hrubé rozmery - spekajúci-/vysúšací postup - nastavenie obsahu vody - nanášanie

(b) granulát - predschnutie - tvarovanie, napríklad vstrekovacie liatie - nastavenie obsahu vody - nanášanie

Ďalšia výhodná forma vyhotovenia je nanesenie jednostrannej vrstvy laku v priebehu výroby základného materiálu podľa nasledujúceho priebehu:

(a) hrubé rozmery - spekajúci-/vysúšací postup - nanášanie - nastavenie rovnováhy

(b) granulát - predschnutie - tvarovanie, napríklad vstrekovacie liatie - nanášanie - nastavenie rovnováhy

V tomto prípade leží obsah vody substrátu vyrobeného podľa (a) v každom prípade pod 6%, výhodne pod 4%. Nastavenie rovnovážnej vlhkosti, spojené s možným roztiahnutím formovaného telesa, nevedie k žiadnemu odlupovaniu vrstvy.

Pre substráty podľa postupu (b) sú priamo z výrobného procesu tiež možné vyššie obsahy vody až ku 22%.

A: Pohárik, kuželovitý tvar, výška 30 mm,
priemer na dne 40 mm, priemer hore 70 mm,
široké pozdĺžne rebrá vo vonkajšej stene, vnútorná strana
hladká s malým schodom na prechode stena - dno,
vnútorná strana 76 cm^2,
biely pohárik, predovšetkým zo zemiakového škrobu,
hustota materiálu 0,18 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	85,5 %
	voda	10,5 %
	proteín pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	3,5 %

B: pohárik, kuželovitý tvar, výška 30 mm,
priemer na dne 40mm, priemer hore 70 mm,
široké pozdĺžne rebrá vo vonkajšej stene, vnútorná strana
hladká s malým schodom na prechode stena - dno,
vnútorná strana 76 cm^2,
biely pohárik, predovšetkým zo zemiakového škrobu,
hustota materiálu 0,23 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	85,0 %
	voda	10,5 %
	proteín pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	4,0 %

C: pohárik, kuželovitý tvar, výška 30 mm,
priemer na dne 40 mm, priemer hore 70 mm,
široké pozdĺžne rebrá vo vonkajšej stene, vnútorná strana
hladká s malým schodom na prechode stena - dno,

vnútorná strana 76 cm^2,

biely pohárik, predovšetkým zo zemiakového/kukuričného škrobu, hustota materiálu 0,19 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	86,0 %
	voda	9,5 %
	proteín pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	4,0 %

D: pohárik, kuželovitý tvar, výška 50 mm,

priemer na dne 50 mm, priemer hore 65 mm,

vonkajšia strana hladká so skladovacím krúžkom, vnútorná strana hladká so zagulateným prechodom stena - dno,

vnútorná plocha 100 cm^2,

prifarbený pohárik, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 0,21 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	84,0 %
	voda	10,5 %
	proteín	2,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	3,0 %

E: pohárik, kuželovitý tvar, výška 50 mm,

priemer na dne 50 mm, priemer hore 65 mm,

vonkajšia strana hladká so skladovacím krúžkom, vnútorná strana hladká so zagulateným prechodom stena - dno,

vnútorná plocha 100 cm^2,

biely pohárik, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 0,23 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	85,0 %

voda	10,5 %
proteín pod	0,5 %
tuk pod	0,5 %
ostatné časti	4,0 %

F: pláty hladké, 2,1 mm hrubé, formát 230 x 290 mm, farba biela, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 0,16 g/cm^3,

zloženie:

uhlohydráty	83,0 %
voda	11,0 %
proteín pod	0,5 %
tuk pod	0,5 %
ostatné časti	5,5 %

G: tácky 140 x 210 mm, zaoblené rohy, s 19 mm vysokým okrajom s dookola obklopujúcimi širokými rebrami, farba biela, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 0,18 g/cm^3,

zloženie:

uhlohydráty	85,5 %
voda	11,0 %
proteín pod	0,5 %
tuk pod	0,5 %
ostatné časti	3,0 %

H: tácky 190 x 140 mm, zaoblené rohy, s 20 mm vysokým okrajom a hladko vyhotovené, na vnútornej strane oplatkové vzorkovanie s emblémom, farba šedohnedá, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 0,25 g/cm^3,

zloženie:

uhlohydráty	75,0 %

voda	11,5 %
proteín	1,0 %
tuk pod	0,5 %
ostatné časti	12,0 %

I: tácky 135 x 180 mm, zaoblené rohy, s 15 mm vysokým okrajom, vzorkovanie s ťahom písma, hrana (úzka strana) otvorene porézna, veľkosť pórov až 1,5 mm,
farba biela, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 0,21 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	85,0 %
	voda	11,0 %
	proteín pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	3,5 %

J: tanierik guľatý, priemer 130 mm, výška 23 mm, na všetkých stranách hladký povrch,
farba biela, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 1,33 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	86,0 %
	z toho glycerín	16,0 %
	voda	8,0 %
	proteín pod	1,0 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	4,5 %

K: tyč pre skúšky ťahom podľa DIN 53455, skúšobné teleso 3, na všetkých stranách hladký povrch,
farba biela, predovšetkým zo zemiakového/kukuričného

škrobu, hustota materiálu 1,33 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	82,0 %
	z toho glycerín	19,5 %
	voda	9,5 %
	proteín pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	8,0 %

L: tyč pre skúšky ťahom podľa DIN 53455, skúšobné teleso 3, na všetkých stranách hladký povrch,
farba svetlo šedohnedá, predovšetkým zo zemiakovho škrobu a pšeničnej múky, hustota materiálu 1,31 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	76,5 %
	z toho glycerín	15,0 %
	voda	13,0 %
	proteín pod	3,5 %
	tuk pod	1,0 %
	ostatné časti	6,0 %

M: obdĺžniková, ľahko kuželovitá miska, výška 50 mm, dĺžka hore 140 mm, šírka hore 90 mm, dĺžka pod 105 mm, šírka pod 55 mm,
farba biela, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 0,18 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	85,5 %
	voda	11,0 %
	proteín pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	3,0 %

N: kornútovitá nádobka, dĺžka strany 80 mm, priemer 100 mm, vovnútri hladká, zvonku ťah písma,
oplatková farba, predovšetkým zo zemiakového škrobu a pšeničnej múky , hustota materiálu 0, 16 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	77,0 %
	voda	8,0 %
	proteín	8,5 %
	ostatné časti	6,5 %

O: kornútovitá nádobka, dĺžka strany 50 mm, priemer otvoru 56 mm, s priamo naväzujúcim válcovitým krúžkom, výška 8 mm, rovnaký priemer otvoru,
farba krémová, predovšetkým zo zemiakového škrobu, hustota materiálu 1,35 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	87,0 %
	z toho glycerín	16,0 %
	voda	7,0 %
	proteín pod	1,0 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	4,5 %

P: tácky 165 x 165 x 19 mm, zaoblené rohy,
farba biela, predovšetkým zo zemiakového škrobu a derivátu zemiakového škrobu, hustota materiálu 0,16 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	86,5 %
	z toho modifikovaný škrob	8,5 %
	z toho celulóza	2,0 %
	voda	11,5 %
	proteín pod	0,5 %

	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	1,7 %

Q: tácky 220 x 220 x 20 mm, zaoblené rohy, farba biela, predovšetkým zo zemiakového škrobu a škrobového derivátu, hustota materiálu 0,17 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	86,0 %
	z toho modifikovaný škrob	34,5 %
	voda	11,5 %
	proteín pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	2,0 %

R: kuželovitá, pozdĺžna miska 148 x 90 x 50 mm, krémová farba, predovšetkým z celulózy, zemiakový škrob a škrobový derivát, hustota materiálu 0,16 g/cm^3,

zloženie:	uhlohydráty	82,5 %
	z toho modifikovavý škrob	4,0 %
	z toho celulóza	41,5 %
	voda	9,0 %
	proteín pod	0,5 %
	tuk pod	0,5 %
	ostatné časti	8,0 %

Vrstvy vyhotovené nie podľa vynálezu a ich testovanie:

(a) bez nanášania

Kontaktom s vodou dochádza ihneď k nabobtnaniu a zmäkčeniu povrchu, po odstránení odtekateľnej kvapaliny je možné zistiť isté lepivé pôsobenie (substráty D, J).

Po najneskôr 15 minútach nastupuje u substrátu D priebežné zmäknutie, väčšinou s prenikaním kvapaliny. Substrát J bobtnavo pribúda, nabobtnané vločkovité častice sa oddeľujú z povrchu.

(b) použitie v obchode obvyklých, dopredu formulovaných nanášacích látok

1. šelak - čirý lak s kopalovou živicou a modrínovou živicou - balzamom (Auro),
2. šelak - čirý lak s kopalovou živicou, dammar, kyselina kremičitá, ľanový olej - mastná kyselina, balzamový terpentínový olej (Auro),
3. biely lak oleja prírodnej živice pigmentovaný titanovou bielobou (Auro),
4. nitrolak Fritzeloid 716 (O. Fritze),
5. akrylový lak, povrchový lak 725 (O. Fritze),
6. PVC lak, nonlusový lak 726 (O. Fritze),
7. šelak - čirý lak, striekací lak 737 (O. Fritze),
8. polyamidový lak na obalovanie salámu v izopropanole,
9. cegeskin R ponorný roztok pre surové salámy (Grünau),
10. PVDC disperzia IXAN WA 50 (Solvay).

V žiadnom z prípadov by sa nemohla získať trvalá, proti vode odolná vrstva (substrát D):

č. 1., 2., 4., 5., 6., 7., 8.	veľmi krehká, tvorba trhlín, zmäknutie
č. 3	odlúpnutie z matice, hrubá vrstva
č. 9	zmäknutie
č. 10	popraskaná, nie veľmi priľnavá vrstva, deformácia substrátu

Nanášanie nanášacích roztokov s organickými rozpúšťadlami:

V nižšie popísaných príkladoch boli nanesené lakom podobné vrstvy známym nanášacím postupom až k dosiahnutiu požadovanej váhy vrstiev:

Nanášacej technike samotnej - liatie, nanášanie štetcom, striekanie, odstreďovanie, neprísluší žiadny primárny význam.

Vysušenie sa uskutočňuje sušením pri izbovej teplote, poprípade urýchleným vysušením v prúde teplého vzduchu až k zápachovej neutralite, výhodne pod 45 stupňov Celsia, v každom prípade o asi 10 stupňov pod varným bodom vždy nízkovarných častí rozpúšťadla.

Údaje vo váhových podieloch, s výnimkou rozpúšťadiel. Pre tie je pri hustotě = 1 uvedený ekvivalentný objemový údaj (viz príklad 1).

Príklad 1:

nanášací substrát A, vnútorný nános: 0,4 g/dm^2 nános po vysušení

etylcelulóza	15 g
kalafuna	6 g
etanol	25 ml
etylacetát	25 ml
acetón	25 ml
zmäkčovadlo	4 g

Výsledky: zmäkčovadlo	testovací čas v dňoch
dioctylftalát	24
tributyrín	12
triglyceridy so strednými reťazcami	16
trioleát	5

Príklad 2:

nanášací substrát A, vnútorný nános: 0,3 g/dm^2 nános po vysušení

etylcelulóza	15
kalafuna	6
etanol	25
etylacetát	25
acetón	25
zmäkčovadlo	4

Výsledky:

zmäkčovadlo	testovací čas v dňoch
butylstearát	< 1
kyselina olejová	10

Príklad 3:

nanášací substrát A, vnútorný nános: 0,6 g/dm^2 nános po vysušení

etylcelulóza	15
kalafuna	6
etanol	25
etylacetát	25
acetón	25
zmäkčovadlo	4

Výsledky:

zmäkčovadlo	testovací čas v dňoch
epoxydovaný sójový olej	57
kyselina polymerginová	12

Príklad 4.1:

nanášací substrát B, vnútorný nános: 0,4 g/dm^2 nános po vysušení

etylcelulóza	15
kalafuna	6
etanol	25
etylacetát	25
acetón	25
ricínový olej	4

Výsledok: testovací čas v dňoch > 150

Príklad 4.2:

substrát a nanášanie ako 4.1, naplnenie horúcou vodou (testovací stupeň 3)

Výsledok: testovací čas v hodinách > 24

Príklad 5:

nanášací substrát B, vnútorný nános: 0,25 g/dm^2 nános po vysušení

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

Výsledky: testovací čas v dňoch > 50

Príklad 6:

ďalšie rozpúšťadlové formulácie:

		%
1.1	etylcelulóza	11,5
	kalafuna, hydratovaná	4,5
	triglyceridy so strednými reťazcami	4,0
	etanol	80,0
1.2	etylcelulóza	7,3
	kalafuna, hydratovaná	7,0
	triglyceridy so strednými reťazcami	4,0
	etanol	80,0
1.3	etylcelulóza	13,0
	kalafuna, hydratovaná	4,5
	triglyceridy so strednými reťazcami	4,0
	etanol	80,0
1.4	etylcelulóza	13,1
	kalafuna, hydratovaná	2,9
	triglyceridy so strednými reťazcami	4,0
	etanol	80,0
1.5	etylcelulóza	12,0
	kalafuna, hydratovaná	4,5
	triglyceridy so strednými reťazcami	3,5
	etanol	64,0
	etylacetát	16,0

1.6 etylcelulóza 12,0 kalafuna, hydratovaná 4,5

	triglyceridy so strednými reťazcami	3,5
	etanol	40,0
	acetón	40,0
1.7	etylcelulóza T50	10,0
	kalafuna, hydratovaná	5,0
	ricínový olej	3,0
	etylacetát	66,0
	etanol	16,0
1.8	etylcelulóza N4	14,5
	kalafuna, hydratovaná	6,25
	ricínový olej	4,0
	etanol	60,0
	acetón	15,0
1.9	etylcelulóza T10	14,25
	kalafuna, hydratovaná	7,25
	ricínový olej	3,50
	etanol	60,0
	acetón	15,0
2.0	etylcelulóza T10	15,0
	kalafuna, hydratovaná	6,25
	ricínový olej	3,75
	etanol	60,0
	acetón	15,0
2.1	etylcelulóza N22	14,5
	kalafuna, hydratovaná	6,75
	ricínový olej	3,75
	etanol	60,0
	acetón	15,0
2.2	celulózaacetobutyrát 551-0,2	14,5

	kalafuna, hydratovaná	6,75
	ricínový olej	3,75
	etanol	60,0
	acetón	15,0
2.3	celulózaacetobutyrát 553-0,4	14,5
	kalafuna, hydratovaná	6,75
	ricínový olej	3,75
	acetón	60,0
	etanol	15,0
2.4	etylcelulóza	15,0
	kalafuna, polymerizovaná	6,0
	ricínový olej	4,0
	etanol	37,5
	acetón	37,5
2.5	etylcelulóza	12,0
	kalafuna, polymerizovaná	5,0
	ricínový olej	3,0
	etanol	40,0
	acetón	40,0
2.6	etylcelulóza	11,4
	kalafuna, hydratovaná	5,8
	ricínový olej	2,8
	etanol	40,0
	acetón	40,0
2.7	etylcelulóza	11,6
	kalafuna, čiastočne hydratovaná	5,4
	ricínový olej	3,0
	etanol	40,0
	acetón	40,0
2.8	etylcelulóza T10	12,0

	živičné kyseliny,	
	dimerizované	4,0
	ricínový olej	4,0
	etanol	40,0
	acetón	40,0
2.9	etylcelulóza T10	11,4
	sandaraková živica	5,8
	ricínový olej	2,8
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.0	etylcelulóza T10	11,4
	mastixová živica	5,8
	ricínový olej	2,8
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.1	etylcelulóza T10	11,6
	kalafuna, hydratovaná,	
	esterifikovaná s pentearitritom	5,4
	ricínový olej	3,0
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.2	etylcelulóza T10	11,6
	kalafuna, hydratovaná	
	metylester	5,4
	ricínový olej	3,0
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.3	etylcelulóza T10	11,6
	kalafuna, hydratovaná	
	ester glycerínu	5,4

	ricínový olej	3,0
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.4	etylcelulóza T10	11,6
	kalafuna, ester glycerínu	5,4
	ricínový olej	3,0
	etylacetát	16,0
	etanol	64,0
3.5	etylcelulóza	11,6
	šelak	4,8
	ricínový olej	3,6
	etanol	80,0
3.6	etylcelulóza	14,0
	kopal	7,0
	ricínový olej	4,0
	etanol	50,0
	acetón	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
	acetón	56,0
	etanol	37,0

Uvedené vrstvy dávajú pri teste so substrátmi A a B pri nanesení vrstiev medzi 0,3 a 0,5 g/dm^2 (po vysušení). Výsledky zodpovedajúce testovaciemu stupni 2, s výnimkou vrstvy 3.2 a 3.5 (testovací stupeň 1).

Príklad 7:

etylcelulóza N7	15,0
kalafuna, hydratovaná	6,0
etanol	50,0
acetón	25,0
ricínový olej	4,0

0,4 g/dm^2 nanesenie po vysušení

substrát - označenie	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

Príklad 8:

substráty B, O, vnútorná vrstva striekaním

etylcelulóza	15
etanol	30
metylacetát	25
acetón	25
ricínový olej	5

vysušenie v prúde teplého vzduchu (45 - 50 stupňov Celsia)

Obsah vody substrátu O sa 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 príklad, filmotvorná látka plus zmäkčovadlo bez pojiva, dáva mäkšie, menej hladké, menej odolné vrstvy proti poškriabaniu s redukovanou dobou prieniku.

Príklad 9:

substráty B,O, vnútorný nános liatím

kalafuna, hydratovaná	32,3
etanol	ad 100
acetón	25
propanol - 2	10
ricínový olej	1

Tento pomerne nízkoviskózny roztok vedie v substráte B k chýbajúcemu pórovému premosteniu, zrejme odtečením do pórov a vsiaknutím.

Z tohoto a podobných postupov je možné odvodiť pravidlo, že je požadovaná istá základná viskozita roztoku, najmä cez 300 mPas, pro dostačujúce premostenie pórov, v každom prípade u substrátu B.

Kompaktnejšie a/alebo bezpórové substráty, ako napríklad substrát O, je tým tiež nanášateľný bez použitia filmotvornej látky.

substrát B testovací stupeň -

substrát O testovací stupeň 1

Kombinácia hydrofóbneho spájadla plus zmäkčovadla predstavuje najmenšiu požiadavku pre zhoršené vyhotovenie. S roztokmi spájadla samotného nie sú dosiahnuteľné žiadne

stabilné vrstvy, ktoré nie sú krehké.

Príklad 10:

vnútorné nanášanie pohárika (substrát B) prostredníctvom odstreďovania

nanášací roztok:

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

(1) typ N7 (Hercules)

(2) typ 101 (MHP)

(3) typ Delios S (Grünau)

Komponenty sú pripravené k homogénnemu roztoku (izbová teplota). Pohárik je prichytený do axiálne otočného držiaku a otáčaný otáčkami 900 otáčok za minútu.

Niekoľkými ml roztoku v strede dna rotujúceho pohára dávkovať. Po 25 sekundách redukovať rýchlosť otáčania na 300 otáčok za minútu a nechať 45 sekúnd vysušiť vyfúkaním prúdom vzduchu pri izbovej teplote. Podľa bodu varu rozpúšťadla je tento časový interval 30 až 120 sekúnd.

Váha nánosu po vysušení a vyrovnaní vlhkosti:

0,35 g testovací stupeň 1

dvojnásobný nános: 0,60 g testovací stupeň 2

Príklad 11:

vnútorné nanášanie pohárika (substrát E) prostredníctvom odstreďovania

nanášací roztok:

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

(1) typ N7 (Hercules)

(2) typ Foral AX (Hercules)

(3) typ Relifier B 160 (Grindsted)

vyhotovenie nánosu ako v peedchádzajúcom príklade 10

váha nánosu: 0,5 g testovací stupeň 2

dvojnásobný nános: 0,85 g testovací stupeň 3

Príklad 12:

vnútorné nanášanie pohárika (substrát E) striekaním

nanášací roztok:

etylcelulóza (1)	10
Šelak (2)	3
ricínový olej	3
etanol	84

(1) typ N7 (Hercules)

(2) typ 101 (MHP)

Pohárik je posadený na držiak schopný rotácie v smere osi a nastavený na 200 otáčok za minútu. Pomocou lakovacej pištole (tryska 3 mm, 1 bar) je po cca 3 sekundách v uhle 45 stupňov k dnu pohárika prestriekнutá vnútorná strana a okraj pohárika, prebytočný sprej je odsatím odvedený a následne vyfúkaním vzduchom počas cca 1 minúty pri izbovej teplote vysušený.

váha nánosu: 0,4 g testovací stupeň 1

Príklad 13:

nanesenie vrchnej strany tácieк (substráty G, J) v priebehu striekania

nanášací roztok:

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

(1) typ N7 (Hercules)

(2) typ 101 (MHP)

Tácky sú tenkými svorkami fixované pomocou reťazového kladkostroja translačne pohybovateľného tyčového ústrojenstva, a tak sú vedené striekacou kabínou. Prestriekanie sa uskutočňuje pomocou dvoch protiľahlých, stranou posadených trysiek, s uhlom náklonu 60 stupňov. V bezprostredne naväzujúcom odvetrávacom tuneli je pri cca 40 stupňoch Celsia v maximálne 2 minútach dosiahnutý stav umožňujúci uchopenie a skladanie na seba.

váha nánosu:

substrát G	0,7 g testovací stupeň 1
substrát J	0,3 g testovací stupeň 1

Príklad 14:

nanášanie vrchnej strany tácieк (substrát J) pomocou valčekového nanášania

nanášací roztok: viskozita 375 mPas

etylcelulóza (1)	10
šelak (2)	4
zmäkčovadlo (3)	4
etanol	80

acetón 2

(1) typ EC-N22 (Hercules)

(2) typ 100 (MHP)

(3) typ Delios S (Grünau)

Nanášanie sa uskutočňuje manuálne pomocou lakovacieho valčeka z penovej látky. Dvojnásobné nanášanie s 30 sekundovou prestávkou pre odvetranie.

váha nánosu: 0,90 g testovací stupeň 1

Príklad 15:

1. nanášanie vrchnej strany táciek prostredníctvom nanášania striekaním (substráty G, H, I, J, P, Q)

nanášací roztok: ako príklad 6, formulácia 3.7

Tácky sú tenkými svorkami fixované pomocou reťazového kladkostroje translačne pohybovateľného tyčového ústrojenstva, a tak sú vedené striekacou kabínou. Prestriekanie sa uskutočňuje pomocou dvoch protiľahlých, stranou posadených trysiek, s uhlom náklonu 60 stupňov. V bezprostredne naväzujúcom odvetrávacom tuneli je pri cca 40 stupňoch Celsia v maximálne 2 minútach dosiahnutý stav umožňujúci uchopenie a skladanie na seba.

váha nánosu: 0,4 g/dm^2

výsledok: testovací stupeň 1 obstál

2. nanášanie pravouhlých misiek pomocou nanášania striekaním (substráty M, R)

Vnútorné nanášanie sekvenčným dvojitým prestriekaním s medzičasovým odvetraním pri 30 stupňoch Celsia. Dno misky je silnejšie nanesené ako postranné okraje.

váha nánosu (určená spätným kondicionovaním): 0,65 g

výsledok: testovací stupeň 1 obstál

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob nanášania vodu odmietajúcich, poprípade vodotesných vrstiev, aspoň po jednej strane, poprípade po vnútornej strane formovaných telies - výliskov, ktoré vznikajú spekaním medzi dvomi polovicami formy alebo extruziou hmôt obsahujúcich škrob, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že súčasne s nanesením laku, ktorý vedľa jedného alebo viacerých humánneho a/alebo ekotoxikologicky nezávadného, s vodou miešateľného, nízkovariaceho rozpúšťadla obsahuje jednu alebo viac biologicky rozložiteľných hydrofóbnych filmotvorných látok a jedno alebo viac biologicky rozložiteľných zmäkčovadiel, je z povrchovej vrstvy formovaného telesa určeného k nanášaniu aspoň čiastočne odstránená adsorbovaná viazaná voda, pričom rozpúšťadlo (zmes) je pri zachovaní najmenšieho obsahu vlhkosti substrátu 5 váhových percent odstránené až do bezzápachového stavu.

2. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že lak ako filmotvorné látky obsahuje hydrofóbne alkylcelulózy, hydrofóbne, vo vode nerozpustné estery celulózy zo skupiny celulózaacetobutyrátov, celulózaacetopropionátov a celulózaacetátov.

3. Spôsob podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že lak ako zmäkčovadlá obsahuje hydrofóbne triglyceridy mastných kyselín so strednými a dlhými reťazcami (dĺžka reťazcov väčšia alebo rovná C4),

triglyceridy s dielčou substitúciou s krátkymi reťazcami, ak je obsiahnutá aspoň jedna mastná kyselina s dĺžkou reťazca väčšiou alebo rovnou C14, estery kyseliny ftalátovej, acyklické estery kyseliny dicarbonovej, plne esterifikované estery kyseliny citronovej, sacharózaacetoizobutyrát a iné hydrofóbne estery cukrov.

4. Spôsob podľa jedného alebo viacerých nárokov 1 až 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že lak doplňkovo obsahuje jedno alebo viac biologicky odstraniteľných hydrofóbnych spojív.

5. Spôsob podľa nároku 4, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že lak ako spojivá obsahuje prírodné živice zo skupiny kalafuna, kopal, mastix, sandarak, šelak, hydratované di- a polymerizované živice na báze kalafuny a alifatické uhľovodíkové živice.

6. Spôsob podľa jedného alebo viacerých nárokov 1 až 5, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že lak ako rozpúšťadlá obsahuje jedno alebo viac rozpúšťadiel vrúcich pod 100 stupňov Celsia, výhodne pod 80 stupňov Celsia, zo skupiny alkoholov, ketónov alebo esterov.

7. Spôsob podľa jedného alebo viacerých nárokov 1 až 6, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že váhový pomer podielu rozpúšťadla k podielu komponentov vrstiev použitého laku leží medzi hodnotou 1,5 a 17.

8. Spôsob podľa jedného alebo viacerých nárokov 1 až 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že nanesené vrstvy majú hrúbku od 15 do 150 mikrometrov, výhodne od 40 do 150 mikrometrov.