

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) 263924

(13) B1

(21) PV 6623-87.X.
(22) Přihlášeno 14.09.87

(40) Zveřejněno 16.09.88
(45) Vydáno 15.07.89

(51) Int. Cl. 4
C 09 D 3/80

(75)

Autor vynálezu:

LEBDUŠKA JAN ing. CSc., HRADEC KRÁLOVÉ, DVOŘÁK ADOLF ing.,
MANDÍK LUMÍR ing., PARDUBICE, RUSNÁK VLADIMÍR ing., SVIT,
BENKO MARTIN ing., HRANOVNICA, ĐURČA MILAN ing., SKOKAN
JÁN ing., POPRAD

(54)

Svařitelný lak na bázi roztoků akrylových kopolymerů v organických rozpouštědlech pro tepelné spojování celofánových fólií

(57) Účelem řešení je zajištění dobré svařitelnosti a vysoké pevnosti svaru celofánové balicí fólie použitelné na rychlobalících automatech. Dosáhne se toho vhodnou formulací svařitelného laku na bázi roztoků akrylových kopolymerů v organických rozpouštědlech s přídavkem nitricelulózy, plastifikátorů a aditiv ze skupiny zahrnující přírodní a syntetické pryskyřice, látky voskovitého charakteru o teplotě měknutí 30 až 90 °C a anorganická prášková plniva.

Vynález se týká způsobu přípravy svařitelného laku na bázi akrylových kopolymerů v organických rozpouštědlech s obsahem aditiv pro tepelné spojování celofánu.

Viskózní fólie, označované jako celofán, hrají důležitou roli jako obalový materiál pro potravinářství a spotřební průmyslové balení předmětů nejrůznějšího druhu. Tyto fólie jsou prakticky vzducho- a plynotěsné, dále se vyznačují transparentností, odolností vůči pachům a olejům. Rovněž mechanické vlastnosti těchto fólií jsou dobré. Jejich odolnost vůči průniku vodních par je však velmi nízká a při styku s vodou tyto fólie silně bobtnají. Vysoká propustnost vzdušné vlhkosti je však pro mnohé aplikace krajně nevhodná. Z těchto důvodů a pro zajištění svařitelnosti celofánu v balicích automatech se tyto fólie upravují tenkou vrstvou transparentního laku, maximálně 6 g sušiny laku/m² fólie. Pro účely obalové techniky se celofánové fólie lakují především těmito kompozicemi: roztokové laky na bázi nitrocelulózy, roztoky polymerů na bázi polyvinylidenchloridu a kopolymery polyvinylidenchloridu s akrylonitrilem.

Již od konce 20. let našeho století se začínaly vyvíjet formulace nátěru na celofán na bázi derivátů celulózy, především jejího nitrátu, např. pat. USA č. 1 737 187. Složení této kompozice se později prakticky pouze modifikuje pomocí různých aditiv. Těchto modifikací se týká celá řada patentů, například franc. pat. č. 799 631, brit. pat. č. 459 344. V řadě patentů je zahrnuta formulace finálního produktu odolného na povrchnosti, k docílení úplné odolnosti vůči vodě je však nutné použít speciální mezivrstvu (např. patent USA č. 2 252 091, pat. NSR č. 748 357). Mezi novější patenty, které se týkají formulace nitrocelulóзовých svařovacích laků patří např. pol. pat. č. 102 223. Tyto laky se vyznačují poměrně dobrou svařitelností za tepla, avšak jsou nepoužitelné pro aplikace na moderních rychloběžných svařecích automatech. Dalším používaným typem laků na celofán jsou laky na bázi kopolymerů polyvinylidenchloridu (pat. USA č. 639 241, pat. NSR č. 2 837 296). U roztoků těchto kopolymerů v organických rozpouštědlech činí velké problémy rozpouštění optimálního množství kopolymeru v rozpouštědlech (omezení obsahu jednotlivých monomerů v polymeru), vodné disperze zase nejsou vhodné pro všechny aplikace. Dále jsou známy disperze na bázi kopolymeru vinylidenchloridu s akrylonitrilem, např. pat. USA č. 2 618 575, č. 3 817 780. Některé nátěrové systémy na celofánové fólie je nutno k dosažení požadovaných užitečných vlastností kotvit pomocí melaminformaldehydových pryskyřic.

Uvedené nedostatky odstraňuje předložený vynález, jehož předmětem je svařitelný lak pro tepelné spojování celofánové fólie na bázi roztokových akrylových kopolymerů v organických rozpouštědlech s obsahem a-

ditiv. Podstata uvedeného vynálezu spočívá v tom, že lak sestává ze 6 až 25 hmot. dílů akrylových kopolymerů připravených radikálovou kopolymerací směsí monomerů obsahující 54 až 99,9 % hmot. esterů kyseliny akrylové a/nebo methakrylové odvozených od alifatických primárních nebo sekundárních jednomocných až dvojmocných alkoholů s počtem uhlíkových atomů 1 až 16, 0,1 až 8 % hmot. α, β -ethylenicky nenasyčených alifatických mono- až dikarboxylových kyselin s počtem uhlíkových atomů 3 až 5, nebo jejich anhydridů a případně až 1 % hmot. glycidylesterů kyseliny akrylové a/nebo jeho alkylderivátů s počtem uhlíkových atomů v alkylovém substituentu 1 až 4, 75 až 96 hmot. dílů organických rozpouštědel, 0,3 až 3,1 hmot. dílu nitrocelulózy s obsahem dusíku 11,7 až 12,3 % hmot., 0,1 až 2,2 hmot. dílu plastifikátoru a 0,05 až 1,3 hmot. dílu aditiv, zejména ze skupiny zahrnující přírodní a syntetické pryskyřice, látky voskovitého charakteru s teplotou měknutí 30 až 90 °C a anorganická prášková plniva.

Lak podle vynálezu zajišťuje dobrou svařitelnost a vysokou pevnost svaru celofánové balicí fólie a umožňuje její použití na rychloběžných balicích automatech. Další předností tohoto svařovacího laku je jeho světlostálost a dosažení požadovaných vlastností bez kotvení celofánu.

K přípravě svařitelného laku na celofánové fólie je používán akrylový kopolymer připravený radikálovou kopolymerací směsí monomerů, v níž základní složku tvoří estery kyseliny akrylové a/nebo methakrylové s alifatickými alkoholy o 1 až 16 atomech uhlíku, jako jsou např.

methanol,
ethanol,
n-propanol,
isopropanol,
n-butanol,
isobutanol,
n-pentanol,
isopentanol,
pentanol-3-methylbutanol,
2-methylbutanol,
n-hexanol,
1-methylpentanol,
2-methylpentanol,
3-methylpentanol,
2-ethylbutanol,
n-heptanol,
1-methylhexanol,
2-methylhexanol,
3-methylhexanol,
heptanol-3,2-ethylpentanol,
n-oktanol,
isooktanol,
2-ethylhexanol,
3,5,5-trimethylhexanol,
n-dekanol nebo
dodekanol.

Další složky základního kopolymeru jsou

kyseliny akrylové a/nebo methakrylové, případně jiné α, β -ethylenicky nenasycené alifatické kyseliny, jako je kyselina vinyloctová, krotonová, allyloctová a maleinová a/nebo jejich anhydridy a nenasycené funkční akrylové a/nebo methakrylové sloučeniny, především glycidyl- a hydroxyestery. Pro určité účely může základní kopolymer obsahovat styren. Některé vlastnosti svařitelného laku podle tohoto vynálezu lze ještě upravit a zlepšit přidávkem organických a/nebo anorganických látek. Významnou složkou svařitelného lepidla podle tohoto vynálezu je nitrocelulóza. Jedná se o typy rozpustné v esterech s obsahem dusíku v rozmezí 11,7 až 12,3 % hmot. Další složkou svařitelného laku jsou organické plastifikátory (zvláčňovadla). Pro tyto účely lze s výhodou použít plastifikátory na bázi mono-, di-, tri- a vyšších esterů organických kyselin s 4 až 18 atomy uhlíku (kyseliny máselné, kaprylové, laurové, palmiové, stearové, hydroxysteárové, ftalové, adipové apod.) s alifatickými primárními, sekundárními či cykloalifatickými alkoholy s 1 až 12 atomy uhlíku, mono-, di- a triglykoly a jejich monoestery, polyoly a arylalkoholy (jako je např.

methanol,
ethanol,
n-butanol,
isobutanol,
n-hexanol,
2-ethylbutanol,
1,3-dimethylbutanol,
n-oktanol,
isooktanol,
2-ethylhexanol,
n-decylalkohol,
cyklohexanol,
benzylalkohol,
ethylenglykol,
diethylenglykol,
triethylenglykol,
glycerin, apod.,

dále organické fosfáty, jako např. tri-n-butylfosfát, trikresylfosfát, a kapalné oligomerní látky o průměrné molekulové hmotnosti 180 až 4 000, jako jsou např. polyethylenglykoly, polypropylenglykoly, nízkomolekulární oligomery esterů kyseliny akrylové a/nebo methakrylové s alifatickými alkoholy.

Některé vlastnosti svařitelných laků podle tohoto vynálezu lze ještě upravit a zlepšit přidávkem organických a/nebo anorganických aditiv. Kohezní a adhezní vlastnosti se upravují přidávkem modifikovaných či nemodifikovaných přírodních a/nebo syntetických pryskyřic, jako jsou např. kalafuny, modifikované pryskyřice na bázi kalafuny, kopálové pryskyřice, šelaky a balzámy, fenofomaldehydové pryskyřice, epoxidové, epoxyesterové, polyesterové pryskyřice, kopolymery vinylacetátu s maleinanhydridem nebo vinylacetátu s ethylenem, apod.

Blokování fólií lze snížit pomocí antiblokových činidel, jako jsou různé formy oxidu

křemičitého, hlinky, škroby, stearamid, stearáty dvojmocných kovů, terciální amonné soli a silikony. Některé vlastnosti, především propustnost vodních par, se upravují látkami voskovitého charakteru, přírodního i syntetického původu. Další součástí uvedených laků jsou organická rozpouštědla, jejich výčet zde není omezen. S výhodou lze použít rozpouštědla typu esterů kyseliny octové (ethylacetát, butylacetát), primární a sekundární alkoholy (isobutanol), aromatická rozpouštědla (toluen, xylen), apod. Lze je použít jak samostatně, tak zejména v různých vzájemných směsích.

Laky podle tohoto vynálezu jsou vhodné k nátěru celofánových fólií. Nanášení laku na fólie se provádí na stávajících zařízeních jako při používání nitrocelulóзовých či saranových rozpouštědlových laků. Takto lze připravit obalovou fólii, zajišťující svařitelnost při 80 až 180 °C a při tlaku na čelistech 0,1 až 0,5 MPa.

Příklad 1

| | |
|------|--|
| 9,5 | hmot. dílu akrylového kopolymeru, připraveného z |
| | 47 % hmot. methylmethakrylátu |
| | 45 % hmot. butylakrylátu |
| | 6 % hmot. 2-ethylhexylakrylátu |
| | 2 % hmot. kyseliny akrylové |
| 88,5 | hmot. dílu rozpouštědlové směsi, obsahující |
| | 60 % hmot. ethylacetátu |
| | 29 % hmot. toluenu |
| | 10 % hmot. butylacetátu |
| | 1 % hmot. ethanolu |
| 0,94 | hmot. dílu nitrocelulózy o K-hodnotě 500 |
| 0,90 | hmot. dílu dicyklohexylftalátu |
| 0,16 | hmot. dílu směsi aditiv, sestávající se z |
| | 13,6 % hmot. amorfního oxidu křemičitého |
| | 50,6 % hmot. parafínu o bodu měknutí 62 °C |
| | 9,8 % hmot. kalafuny |
| | 26,0 % hmot. kopolymeru vinylacetátu s ethylenem (obsah vinylacetátu 40 % hmot.) |

Připravený svařovací lak je čirá, nízkoviskózní kapalina vhodná pro nanášení na celofán v tloušťce námosu 1,3 až 6,0 g/m².

Příklad 2

| | |
|------|---|
| 16 | hmot. dílů akrylového kopolymeru, připraveného podle příkladu 1 |
| 80 | hmot. dílů rozpouštědlové směsi, obsahující |
| | 5 % hmot. butylacetátu |
| | 3 % hmot. toluenu |
| | 92 % hmot. ethylacetátu |
| 1,96 | hmot. dílu nitrocelulózy o K-hodnotě 1 200 |
| 1,74 | hmot. dílu dicyklohexylftalátu |

- 0,30 hmot. dílu směsi aditiv, sestávající z
 46,7 % hmot. parafínu, bod měknutí
 52 °C
 13,3 % hmot. amorfního oxidu křemi-
 čitého
 13,3 % kalafuny
 26,7 % směsného glycerinového este-
 ru kalafuny a aduktu prysky-
 řičných kyselin s maleinanhyd-
 ridem o čísle kyselosti max. 15
 miligramů KOH/g a bodu měk-
 nutí 125 °C

Příklad 3

- 9,5 hmot. dílu akrylového kopolymeru,
 připraveného z
 25 % hmot. butylakrylátu
 40 % hmot. butylmethakrylátu
 25 % hmot. methylmethakrylátu
 2 % hmot. laurylmethakrylátu
 6 % hmot. 2-ethylhexylakrylátu
 1,7 % hmot. kyseliny akrylové
 0,3 % hmot. glycidylmethakrylátu
 88,0 hmot. dílu rozpouštědlové směsi o slo-
 žení
 50 % hmot. ethylacetátu
 30 % hmot. xylenu
 20 % hmot. butylacetátu
 1,17 hmot. dílu nitrocelulózy o K-hodnotě
 800
 1,04 hmot. dílu dicyklooktylfthalátu
 0,29 hmot. dílu směsi aditiv, sestávající z
 11,4 % hmot. amorfního oxidu křemi-
 čitého
 58,0 % hmot. parafínu o bodu měknu-
 tí 62 °C
 17,6 % hmot. směsného glycerinového
 esteru kalafuny a aduktu prys-
 kyřičných kyselin s maleinan-
 hydridem o čísle kyselosti 13
 miligramů KOH/g a bodem
 měknutí 145 °C
 13 % hmot. stearátu zinečnatého

Příklad 4

- 19,4 hmot. dílu akrylového kopolymeru, při-
 praveného z
 51 % hmot. butylakrylátu
 35 % hmot. methylmethakrylátu
 10 % hmot. styrenu
 4 % hmot. kyseliny methakrylové
 75 hmot. dílu rozpouštědlové směsi o slo-
 žení
 60 % hmot. ethylacetátu
 25 % hmot. toluenu
 12 % hmot. butylacetátu
 2 % hmot. ethanolu
 1 % hmot. isopropanolu
 2,5 hmot. dílu směsi nitrocelulózy, sestávající z
 63 % hmot. nitrocelulózy o K-hodnotě
 400
 37 % hmot. nitrocelulózy o K-hodnotě
 840
 2,0 hmot. díly dicyklohexylfthalátu

- 1,1 hmot. dílu směsi aditiv, sestávající z
 12 % hmot. oxidu křemičitého amorfní-
 ho
 55 % hmot. parafínu o bodu měknutí
 62 °C
 4 % hmot. stearamidu
 21 % hmot. směsného glycerinového
 esteru kalafuny a aduktu prysky-
 řičných kyselin s maleinanhydri-
 dem o čísle kyselosti max. 15 mg
 KOH/g a bodem měknutí 125 °C
 8 % hmot. kalafuny

Příklad 5

- 7,0 hmot. dílu akrylového kopolymeru,
 připraveného z
 46 % hmot. styrenu
 42 % hmot. butylakrylátu
 6 % hmot. laurylmethakrylátu
 4 % hmot. butylmethakrylátu
 2 % hmot. kyseliny methakrylové
 91,0 hmot. dílu rozpouštědlové směsi o slo-
 žení
 50 % hmot. ethylacetátu
 35 % hmot. xylenu
 10 % hmot. butylacetátu
 5 % hmot. toluenu
 0,81 hmot. dílu nitrocelulózy o K-hodnotě
 500
 0,85 hmot. dílu směsi plastifikátoru o slo-
 žení
 85 % hmot. dicyklohexylfthalátu
 10 % hmot. dibutylfthalátu
 5 % hmot. trikresylfosfátu
 0,34 hmot. dílu směsi aditiv, sestávající z
 13,6 % hmot. amorfního oxidu křemi-
 čitého
 58 % hmot. parafínu o bodu měknu-
 tí 62 °C
 15 % hmot. kopolymeru vinylacetátu
 s ethylenem o obsahu ethylenu
 65 % hmot.
 4 % hmot. talku
 9,4 % hmot. kalafuny

Příklad 6

- 8,5 hmot. dílu akrylového kopolymeru,
 připraveného z
 40 % hmot. butylakrylátu
 8 % hmot. ethylakrylátu
 2,5 % hmot. 2-ethylhexylakrylátu
 49 % hmot. methylmethakrylátu
 0,5 % hmot. kyseliny methakrylové
 89,6 hmot. dílu rozpouštědlové směsi po-
 dle příkladu 1
 0,7 hmot. dílu nitrocelulózy o K-hodnotě
 700
 0,65 hmot. dílu dicyklooktylfthalátu
 0,55 hmot. dílu směsi aditiv, sestávající z
 20 % hmot. amorfního oxidu křemiči-
 tého
 51 % hmot. parafínu o bodu měknutí
 62 °C
 4 % hmot. stearanu zinečnatého
 9 % hmot. kalafuny
 16 % hmot. kopolymeru vinylacetátu
 s ethylenem o obsahu ethylenu
 65 % hmot.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Svažitelný lak pro tepelné spojování celofánových fólií na bázi roztoků akrylových kopolymerů v organických rozpouštědlech s obsahem aditiv, vyznačující se tím, že sestává z

6 až 25 hmotnostních dílů akrylových kopolymerů připravených radikálovou kopolymerací směsi monomerů obsahující 54 až 99,9 % hmotnostního esterů kyseliny akrylové a/nebo methakrylové odvozených od alifatických primárních nebo sekundárních jedno až dvojmocných alkoholů a počtem uhlíkových atomů 1 až 16, 0,1 až 8 % hmotnostních α, β -ethylenicky nenasyčených alifatických mono- až dikarboxylových kyselin a počtem uhlíkových atomů 3 až 5, nebo jejich anhydridů a případně až 1 % hmotnostní

glycidylesterů kyseliny akrylové a/nebo methakrylové a až 50 % hmotnostních styrenu a/nebo jeho alkylderivátů s počtem uhlíkových atomů v alkylovém substituentu 1 až 4

75 až 96 hmotnostních dílů organických rozpouštědel,
 0,3 až 3,1 hmotnostního dílu nitrocelulózy s obsahem dusíku 11,7 až 12,3 % hmotnostního
 0,1 až 2,2 hmotnostního dílu plastifikátorů a
 0,05 až 2,3 hmotnostního dílu aditiv, zejména ze skupiny zahrnující přírodní a syntetické pryskyřice, látky voskovitého charakteru o teplotě měknutí 30 až 90 °C a anorganická prášková plniva.