



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207981
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 25 04 79
(21) (PV 1447-79)

(40) Zveřejněno 28 11 80

(45) Vydáno 01 12 82

(51) Int. Cl.³
G 03 C 1/88

(75)

Autor vynálezu

KUDRNA STANISLAV ing. CSc., PARDUBICE a
PLUHAR FRANTIŠEK, PLOTIŠTĚ NAD LABEM

(54) Nekroutivá filmová podložka a fólie

Vynález se týká nekroutivých filmových podložek a fólií, vyráběných litím z roztoků filmotvorných polymerů v organických rozpouštědlech.

Fólie z filmotvorných polymerů, zejména pak z derivátů celulózy, určené pro výrobu fotografických materiálů jako transparentní a elastický nosič, vyrábějí se převážně litím roztoku filmotvorného polymeru v organických rozpouštědlech na nekonečný pás liciho stroje. Vrstva roztoku na pásu stroje se suší horkým vzduchem nebo dusíkem a posléze se oddělí od pevného podkladu a dosouší se v proudovzdušné sušárně ve formě nekonečného pásu fólie.

Takovým způsobem vyrobené filmové podložky mají velmi dobré mechanické vlastnosti, zejména pevnost, transparentci, rovnoměrnost tloušťky a kvalitu povrchu. Jejich elasticitu a tuhost lze upravit přísadou vhodného plastifikátoru.

Naproti tomu podložky vyrobené touto technologií mají podstatný a obecný nedostatek v silné tendenci ke kroucení. Její příčinou je nerovnoměrná struktura filmu v tloušťce, způsobená tím, že odpařování rozpouštědel probíhá pouze z té strany nalité vrstvy, která je ve styku se sušícím médiem. Odvrácená strana vrstvy, pevně spojená s podložkou se zbavuje rozpouštědel pouze difúzí přes horní vrstvy částečně zformované fólie. Důsledkem toho je především nerovnoměrný obsah zbytkových rozpouštědel v tloušťce fólie, dále pak nerovnoměrná nadmolekulární struktura v jednotlivých vrstvách fólie.

K odstranění této nežádoucí vlastnosti bylo navrženo a realizováno velké množství opatření. Především se zkoušelo zamezení kroucení fólie sušením na válcích s vnitřním ohřevem, při němž válce, přicházející do styku s pásovou stranou fólie měly vyšší teplotu. Podobný postup sestával v působení dodatečných lázní, obsahujících rozpouštědla různé agresivity pro každou stranu fólie. Do skupiny technologických opatření patří rovněž pokusy upravit strukturu změnami rychlosti lití, sušení a úpravami teplotního režimu.

Značné množství prací bylo věnováno postupu, při němž se nerovnoměrné vnitřní pnutí kompen-

sovalo polymerním lakem, naneseným na vzdušnou stranu fólie. Byla navržena celá řada podobných laků, která skutečně vykazala žádaný efekt u čistých fólií. Avšak ty fólie, které jsou určeny pro použití ve fotochemickém průmyslu jako filmové podložky, vyžadují ještě další povrchové úpravy, zejména adhezní vrstvu pro udržení želatinové emulze na povrchu fólie, antistatické, antihalační případně i voskové vrstvy. Tím se celý systém zkomplikoval technologicky a v důsledku vzájemných interakcí se většinou protikroutící efekt laku značně snížil až anuloval, pokud vůbec nedošlo k inverzi jeho působení.

Byla rovněž sledována možnost odstranění vnitřních pnutí zvýšením plastifikačního efektu volbou různých změkčovadel a jejich vyššího dávkování. Žádoucího efektu však nebylo dosaženo ani zde, neboť se nadměrně snižovala tuhost filmových podložek. Naopak, snižování obsahu změkčovadel, od něhož se očekávalo zvýšení tuhosti, způsobilo zvýšení křehkosti fólie, které velmi ztěžovalo zpracování hotových fotografických materiálů.

V podstatě se dá říci, že se dosud nepodařilo v dostatečné míře sladit tuhost a současně elasticitu filmových podložek z derivátů celulózy tak, aby vyrobený fotografický materiál si udržoval ideální rovinnost, tj. nekrouktivost. Při tom právě tato vlastnost filmové podložky je krajně nežádoucí pro zpracovatele. Je příčinou tvorby tzv. žlábků při zpracování filmových pásů, vyvolávání amatérských filmů, jejich skladování. Zvláště nepříznivě se projevuje i nepatrné kroucení u rentgenových filmových materiálů, určených ke zpracování na vyvolávacích automatech se zkráceným cyklem. I nepatrné odchýlení filmového materiálu od roviny způsobí zadrhnutí materiálu v průchodu automatem a způsobí jeho zastavení a poškození listu.

Uvedené nevýhody odstraňují nekroutivé filmové podložky a fólie vyrobené litím z roztoků filmotvorných polymerů v nízkovroucích organických rozpouštědlech, které jsou předmětem vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se podložky nebo fólie skládají z 80 až 95 hmot. dílů filmotvorného polymeru na bázi derivátů celulózy, například triacetátu nebo acetobutyrátu celulózy, 2 až 20 hmot. dílů vysokovroucích alkoholů s bodem tání 18 °C až 30 °C, například terciárního butylalkoholu, n-methoxybenzylalkoholu nebo dodekanolu a případně 1 až 15 hmotnostních dílů změkčovadel, například trifenylofosfátu, dibutylftalátu nebo diisooktylftalátu.

Přílada těchto rozpouštědel se projevuje ve význačném zpevňujícím efektu ve hmotě fólie. V období tvorby fólie se takové rozpouštědlo udržuje ve fólii v kapalně formě, čímž je umožněno nejen jeho snadné rovnoměrné rozdělení ve hmotě fólie, ale i dokonalejší průběh relaxačních procesů. Stejně i při dosoušení fólie za zvýšené teploty. Naopak po ochlazení fólie přejde při dosažení kritické teploty rozpouštědlo do pevného skupenství a vytvoří mikrokristaly, rozptýlené ve hmotě

fólie, které ji zpevňují a umožňují dislokaci vnitřních pnutí ve fólii. Výhoda je v tom, že fólie, případně i hotový fotografický materiál je zcela nekroutivý a přísně udržuje rovinnost. Rentgenový fotografický materiál, prochází vyvolávacím automatem bez závady a umožňuje rychlé zpracování včetně sušení. Svými vlastnostmi se tyto fólie vyrovnají podložce z polyethylentereftalátu.

Jako přísady lze v principu použít organických sloučenin s vhodným bodem tání, které se mísí s běžnými organickými rozpouštědly, například alkoholy a ketony, nebo chlorovanými uhlovodíky. V případě použití pro filmové podložky se však tento výběr zužuje, neboť je dále omezen požadavky na bezbarvost, fotochemickou inaktivitu a světelnou stabilitu. V praxi se nejlépe osvědčují terciární butanol, n-methoxybenzylalkohol, n-chloracetofenon, fenylaceton, methylacetofenon, anetol, acetofenon, dodekanol, difenylmethan. Protikroutící efekt se projevuje u rozpouštědel s bodem tání v rozmezí 18 až 30 °C, optimálně však v rozmezí 23 až 26 °C.

Aby se vliv aktivní přísady projevil v optimální míře, je výhodné značně snížit obsah použitých změkčovadel, jak bylo uvedeno výše.

Princip odstranění kroutivosti fólii podle tohoto vynálezu lze aplikovat ve všech případech, kdy je fólie z filmotvorného polymeru vytvářena litím z roztoku a následným sušením.

Příklady provedení

Příklad 1

Připraví se roztok složení 76 hmot. dílů dichlormethanu, 5 hmot. dílů methylalkoholu, 2,8 hmot. dílů n-butylalkoholu, 14,5 hmot. dílů triacetátu celulózy, 0,8 hmot. dílů trifenylofosfátu, 0,2 hmot. dílů dibutylftalátu, 0,7 hmot. dílů terciárního butanolu.

Po rozpuštění všech složek se roztok přefiltruje a odvzdušní zahřátím do teploty bodu varu roztoku. Po ochlazení se roztok pomocí lící vaničky nanese na povrch desky z leštěného nerezového plechu a po vysušení odloupne a dosuší v proudovzdušné sušárně do zbytkové vlhkosti 2,5 %. Vzniklá fólie nemá tendenci ke kroucení.

Příklad 2

Připraví se roztok složení 60 hmot. dílů acetonu, 14 hmot. dílů ethylalkoholu, 23 hmot. dílů acetobutyrátucelulózy, 0,5 hmot. dílů n-methoxybenzylalkoholu a 2,5 hmot. dílů diisooktylftalátu.

Po rozpuštění všech složek se roztok přefiltruje a odvzdušní mírnou evakuací. Na běžném lícím stroji se vyrobí fólie tloušťky 0,10 mm a po vysušení se opatří běžnou preparací. Na ni se nanese jednostranně vhodná želatinová světlocitlivá emulze. Hotový filmový materiál se vyvolá a ustálí běžným způsobem a vysuší. Vysušený film leží rovně na povrchu tvrdého rovného podkladu a nemá sklon k tvorbě žlabu ani podélnému kroucení.

Příklad 3

Připraví se roztok složení 58 hmot. dílů acetonu, 12 hmot. dílů ethylalkoholu, 4 hmot. dílů toluenu, 22,6 hmot. dílů diacetátu celulózy, 2,8 hmot. dílů trifenylofosfátu a 0,6 hmot. dílů n-chloracetofenonu.

Stejným způsobem jako v předcházejícím příkladě se připraví fólie tloušťky 0,14 mm a opatří substrakční vrstvou. Po vysušení se opatří světlocitlivou diazovrstvou a zpracuje běžným postupem. Hotová kopie dodržuje přísně rovinnost a nekrouťí se.

Příklad 4

Připraví se roztok složení 76 hmot. dílů dichlormethanu, 7,6 hmot. dílů methylalkoholu, 14 hmot. dílů triacetátu celulózy, 1,2 hmot. dílů trifenylofosfátu a 1,2 hmot. dílů dodekanolu.

Stejným způsobem, jako v předcházejících příkladech se připraví fólie tloušťky 0,19 mm a opatří

se oboustranně substrakční vrstvou. Po vysušení se opatří rovněž oboustranně nánosem fotografické emulze pro RTG snímkování a zpracuje na vyvolávacím automatu. Fotografický list se během zpracování i po sušení nekrouťí a lehce prochází automatem.

Příklad 5

Připraví se roztok o složení 76 hmot. dílů dichlormethanu, 5 hmot. dílů methylalkoholu, 2,8 hmot. dílů n-butylalkoholu, 14,5 hmot. dílů acetopropionátu celulózy a 1,7 hmot. dílů terciárního butanolu.

Po rozpuštění všech složek se roztok přefiltruje a odvzdušní zahřátím na teplotu bodu varu roztoku. Po ochlazení se roztok pomocí lící vaničky nanese na povrch desky z leštěného nerezového plechu a po vysušení odloupne a dosuší v proudovzdušné sušárně do zbytkové vlhkosti 2,5 %. Vzniklá fólie je samonosná, dostatečně elastická a pevná a nemá tendenci ke zkroucení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Nekrouťivá filmová podložka a fólie vyrobeno litím z roztoků filmotvorných polymerů v nízkovroucích organických rozpouštědlech, vyznačující se tím, že se skládá z 80 a 95 hmot. dílů filmotvorného polymeru na bázi derivátů celulózy, například triacetátu nebo acetobutyrátu celulózy,

2 až 20 hmot. dílů vysokovroucích alkoholů s bodem tání 18 °C až 30 °C, například terciárního butylalkoholu, n-methoxybenzylalkoholu nebo dodekanolu, a popřípadě 1 až 15 hmot. dílů změkčovadel, například trifenylofosfátu, dibutylftalátu nebo diisooktylftalátu.