



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223228

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁵
D 06 N 3/14

(22) Přihlášeno 03 03 81

(21) (PV 1506-81)

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

VÝLET JIŘÍ ing., OTROKOVICE, PLIČKA EDUARD ing., KARÁSEK
OTAKAR ing., GOTTWALDOV, VARHANÍK JIŘÍ ing., KROMĚŘÍŽ,
MIKULA JAROSLAV RNDr., PETŘÍK STANISLAV RNDr., GOTTWALDOV

(54) Vrstvený plošný ohebný útvar a způsob jeho výroby

1

2

Vynález se týká vrstveného plošného ohebného útvaru, který je určen především pro galanterii, oděvní a obuvnické aplikace, a způsobu výroby tohoto útvaru. Vrstvený plošný ohebný útvar se skládá z podkladové vláknité vrstvy, přímo nebo prostřednictvím laminační vrstvy připojené střední lehčené vrstvy a krycí vrstvy, případně z podkladové vláknité vrstvy a přímo nebo prostřednictvím laminační vrstvy připojené krycí vrstvy. Podstatou vynálezu je to, že laminační vrstva, střední lehčená vrstva a krycí vrstva, nebo alespoň jedna z těchto vrstev je produktem termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi na bázi uretanového předpolymeru z polyéteru a/nebo polyestru s průměrnými molekulovými hmotnostmi 400 až 5 000 a izokyanátů, přičemž poměr OH/NCO je v rozmezí od 1 : 1,5 do 1 : 3, a blokového prodlužovadla polyaminového a/nebo alkanolaminového typu. Dále je popsán rovněž způsob výroby pro všechny výše uvedené kombinace výrobku.

Vynález se týká vrstveného plošného ohebného útvaru, propustného pro vodní páru a způsob jeho výroby.

Mezi syntetickými plošnými materiály, určenými pro galanterii, čalounické, textilní i obuvnické účely zaujímají významné místo výrobky na bázi polyuretanů. Vzhledové i materiálové vlastnosti těchto plošných útvarů i vysoká úroveň technologie jsou důvodem obliby i značného rozšiřování výroby i sortimentu. Současně provozovaná technologie výroby plošných polyuretanových útvarů vychází z rozpouštědlových směsí a plošné materiály zpravidla na upravených nebo neupravených textilech se připravují sušením nebo srážením nánosů. Borcení struktury při srážení nebo sušení koagulovaných nánosů, nutnost skladovat značné objemy polymerních roztoků, exhalace a zdravotní závadnost rozpouštědlových technologií, vynucující si regeneraci s nákladným čištěním rozpouštědel jsou hlavní důvody hledání jiných systémů pro tvorbu polyuretanových nánosů, které by se vyhnuly zmíněným potížím.

Jedna cesta, jak odstranit z procesu rozpouštědla, vychází z technologie, odvozené z výroby polyuretanových pěn a používající míchací hlavy. Nevýhodou tohoto způsobu výroby je náročnost na strojní zařízení, zvláště na přesnost dávkování jednotlivých složek, nutnost ponechat materiál vyžrát, aby se dosáhlo vyhovujících mechanických vlastností, které nejsou nijak vynikající. Jiný způsob vychází z blokových předpolymerů.

Příprava materiálů ze směsí, obsahujících blokové předpolymery, není příliš výhodná z toho důvodu, že uvolněné blokové činidlo má v polymeru hmotě funkci vedlejší nežádoucí látky, která zhoršuje mechanické vlastnosti vytvrzeného plošného útvaru. Skladování směsí s blokovými předpolymery se musí provádět tak, že předpolymery se skladují odděleně od prodlužovadel, neboť po adjustaci směsi dochází k trvalému růstu viskozity. Viskozita směsi závisí především na viskozitě předpolymeru, která však po prodloužení předpolymerního řetězce blokovacím činidlem je vždy dosti vysoká. Je-li třeba připravit napěněný polymer, musí se do směsi vmíchat další pomocná látka, termoreaktivní nadouvadlo, které je zpravidla dalším zdrojem nežádoucích vedlejších zplodin.

Při konstrukci vrstvených plošných ohebných útvarů jsou mechanické vlastnosti hotových výrobků velmi ovlivňovány vlastnostmi povrchů vytvrzených útvarů. Zbytky rozpouštědel, blokových činidel nebo vedlejší látky z vytvrzovací reakce zpravidla snižují adhezi jednotlivých vrstev navzájem a jsou příčinou nízkých pevnostních hodnot konečného materiálu. Vázání jednotlivých vrstev konstrukce plošných útvarů navzájem je třeba řešit adhezivy, jejichž pří-

prava, skladování a použití dále komplikuje technologii.

Výše uvedené nevýhody v převážné míře odstraňuje vrstvený plošný ohebný útvar podle vynálezu, sestávající z podkladové vláknité vrstvy, přímo nebo prostřednictvím laminační vrstvy připojené střední lehčené vrstvy a krycí vrstvy, případně z podkladové vláknité vrstvy a přímo nebo prostřednictvím laminační vrstvy připojené krycí vrstvy. Podstatou vynálezu je to, že laminační vrstva, střední lehčená vrstva a krycí vrstva, nebo alespoň jedna z těchto vrstev je produktem termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi na bázi uretanového předpolymeru z polyéteru a/nebo polyesteru s průměrnými molekulovými hmotnostmi 400 až 5 000 a izokyanátů, přičemž poměr OH/NCO je v rozmezí od 1 : 1,5 do 1 : 3, a blokového prodlužovadla polyaminového a/nebo alkanolaminového typu.

Z hlediska procesu výroby vrstvených plošných útvarů podle vynálezu jsou obzvláště výhodná prodlužovadla polyaminového a/nebo alkanolaminového typu blokováná adicí kysličníku uhličitého nebo tvorbou komplexu s nízkomolekulárními kovovými solemi. U první skupiny blokových prodlužovadel lze kysličník uhličitý, uvolněný deblokací za zvýšené teploty využít jako netoxické nadouvadlo směsi lehčených vrstev. U druhé skupiny blokových prodlužovadel, vhodných zejména pro bezrozpouštědlové kompaktní nánosy — např. pro krycí vrstvy plošných ohebných útvarů, zůstávají ve směsi pouze, vzhledem k celkové hmotnosti vrstvy, relativně velmi malá množství deblokací uvolněných neaktivních kovových solí, např. chloridů. Bezrozpouštědlové termoreaktivní směsi, obsahující blokové polyaminové nebo alkanolaminové prodlužovadlo, mají navíc bez přístupu vzdušné vlhkosti téměř neomezenou skladovatelnost za obvyklých skladovacích teplot.

Způsob výroby vrstveného plošného ohebného útvaru spočívá v tom, že se na nosnou separační podložku nanese krycí vrstva na bázi roztoku alifatického nebo aromatického polyuretanu nebo krycí vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokového prodlužovadla. Nanesená vrstva se vysuší, případně vytvrdí při teplotě 30 až 160 °C, s výhodou při 30 až 80 °C při použití roztoku polyuretanu a s výhodou při 100 až 160 °C při použití termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi. Potom se nanese střední vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokového prodlužovadla, která se vytvrdí za současného napěnění při teplotě 70 až 170 °C, s výhodou při 110 až 160 °C. Na střední vrstvu se nanese laminační vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a bloko-

vaného prodlužovadla, do níž se ihned laminuje impregnovaná nebo neimpregnovaná podkladová vláknitá vrstva, která se pak fixuje při teplotě 70 až 170 °C, s výhodou 110 až 160 °C.

Pro materiály určené k méně náročným aplikacím se používá obdobného způsobu, při kterém se však nanesená střední vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla pouze částečně vytvrdí a napění krátkodobou tepelnou expozicí v teplotním intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C, načež se přímo do ní laminuje podkladová vláknitá vrstva. Fixace podkladové vrstvy se pak provede prodlouženou tepelnou expozicí v teplotním intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C.

Při způsobu výroby vrstvených plošných materiálů bez střední lehčené vrstvy se na nosnou separační podložku nanese krycí vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla. Nanesená vrstva se částečně vytvrdí krátkodobou tepelnou expozicí v teplotním intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C, a pak se do ní laminuje podkladová vláknitá vrstva, jejíž fixace se provede prodlouženou tepelnou expozicí v teplotním intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C.

Jiný způsob výroby vrstvených plošných materiálů bez střední lehčené vrstvy spočívá v tom, že se na nosnou podkladovou vláknitou vrstvu nanese laminační vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla. Nanesená vrstva se vytvrdí krátkodobou tepelnou expozicí v intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C. Potom se na ni nanese krycí vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla, která se vytvrdí tepelnou expozicí v intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C, nebo krycí vrstva na bázi roztoku alifatického nebo aromatického polyuretanu, která se vysuší při teplotě 30 až 160 °C, s výhodou 30 až 50 °C, případně též barevná krycí vrstva na bázi vodné disperze polyuretanu či polyakrylátu, která se vysuší a zesílí při teplotě 80 až 160 °C.

Hlavní součástí předpolymerů, použitelných pro bezrozpouštědlové krycí pěnové nebo laminační vrstvy, jsou polyoly polyéterového typu, jako je např. polyoxyetylénglykol, polyoxypropylenglykol, polytetrametylénglykol o molekulových hmotnostech 400 až 5 000, případně jejich směsi a také jejich směsi s polyoly esterového typu, jako jsou polyetylenadipát, polyetylenbutylenadipát, polytetrametylénglykoladipát nebo polykaprolakton s molekulovými hmotnostmi 1 000 až 3 500.

Tyto polyoly nebo jejich směsi lze použít pro přípravu předpolymerů s polyizokyanáty alifatického nebo aromatického typu; pro přípravu krycích vrstev lze s výhodou použít polyizokyanátů alifatických, vyznačujících se světlostálostí. Hexametylendiizokyanát, izoforondiizokyanát, hydrogenovaný difenylmetandiizokyanát lze použít k přípravě předpolymerů v poměru NCO/OH v rozmezí od 1,5 : 1 do 3 : 1 tak, aby výsledný reakční produkt byl kapalný při zpracovatelských teplotách; obdobné podmínky platí i pro aromatické polyizokyanáty, jako jsou toluendiizokyanát, difenylmetandiizokyanát a jejich směsi.

Jako blokovaná prodlužovadla sloužící k přípravě kompaktních nánosů s funkcí krycích vrstev, jsou použitelné koordinační komplexy alifatických, cykloalifatických nebo aromatických polyaminů s kovovými solemi. K těmto sloučeninám patří např. propylendiaminový komplex s chloridem zinečnatým nebo metylendianilinový komplex s chloridem draselným.

Velmi široká je škála prodlužovadel s účinkem pěnotvorným, k nimž lze řadit alifatické a cykloalifatické polyaminy a alkanolaminy, jako jsou např. etyléndiamin, propylendiamin, diaminobutan, dietylentriamin, trietylentetramin, aminoetylizopropanolamin, aminometylbutanolamin, blokované kyslíčnickem uhličitým.

Vrstvený plošný ohebný útvar propustný pro vodní páry má vynikající fyzikálně-mechanické vlastnosti, jejichž základ je v použití bezrozpouštědlové termoreaktivní směsi, která má výbornou adhezi k jiným, ve výrobě vrstvených útvarů používaným materiálům, a to jak při použití, tj. při nanášení, tak po vytvrzení. Nízká viskozita bezrozpouštědlových směsí je příčinou dokonalé zatékavosti do mikropórů vrstev útvarů, v důsledku toho se projeví po vytvrzení mimořádná soudržnost vrstev. Takovým způsobem lze například získat opakovaným nanášením bezrozpouštědlové termoreaktivní směsi na již vytvrzenou vrstvu plošné útvary prakticky neomezené tloušťky s pravidelnou jemnou pórozitou, v případě, že je každá vrstva jinak probarvena, obdrží se různobarevná vrstvená polyuretanová hmota.

Vysokou adhezi nátěrů a vytvrzených útvarů bezrozpouštědlových termoreaktivních směsí podle vynálezu dokumentuje např. i to, že tyto směsi lze aplikovat i na velmi hladké nánosy, získané vysušením nátěrů rozpouštědlových polyuretanových směsí, případně na hladké nenapěněné nánosy, získané z bezrozpouštědlových termoreaktivních směsí. Nánosy mají vynikající adhezi též k textilním materiálům impregnovaným i neimpregnovaným. Aplikovatelnost těchto nátěrů na textil není omezena tuhostí materiálů, takže využitelnost předmětu vynálezu zasahuje do oblastí vrstvených

materiálů galanterních, čalounických i pro obuvnické účely.

Vrstvené plošné útvary podle vynálezu lze též vyrábět se značnou úsporou technologie tak, že se termoreaktivní bezrozpouštědlový polyuretanový nános částečně vytvrdí, případně napětí a do tohoto polotuhého útvaru se tlakem zalaminuje vláknitá vrstva, jejíž konečná fixace se provede další tepelnou expozicí. Dobu částečného vytvrzení a dobu ukončení fixace nelze přesně specifikovat, neboť je závislá na tloušťce nánosu, jeho tepelné vodivosti, rychlosti proudění teplonosného média ve vytvrzovacím zařízení, tj. vzduchu nebo inertního plynu a na tloušťce textilní vrstvy, která se laminuje. Všechny tyto parametry totiž ovlivňují rychlost ohřevu nanesené termoreaktivní směsi a v závislosti na tom dochází též k ohřevu ve směsi obsažených blokováných prodlužovadel, která se deblokují a vytvrzují směs nejprve od ohřívání povrchu. Nevytvrzená část nánosu je v první fázi rozpouštědlem a změkčovadlem nánosu již vytvrzeného, takže dochází k postupnému zvyšování viskozity, která prochází stadiem, vhodným pro zakotvení textilu. Tento způsob laminace je zvláště vhodný pro textilní materiály s vysokou nasákavostí, u nichž by laminace do nízkoviskózního nánosu byla nemožná, neboť by mohlo dojít k úplnému prosáknutí textilu, což není vždy žádoucí.

Podobným způsobem lze zhotovit i vrstvené plošné materiály, sestávající z krycí vrstvy na bázi termoreaktivních bezrozpouštědlových směsí, která se krátkodobou tepelnou expozicí v rozmezí 110 až 160 °C částečně vytvrdí. Do této vrstvy, která má podstatně zvýšenou viskozitu, zvláště na povrchu, se mírným tlakem laminuje textilní vrstva. Dokonalé fixace textilu do krycí vrstvy se dosáhne další tepelnou expozicí.

Bezrozpouštědlové termoreaktivní směsi s blokovánými prodlužovadly se vyznačují dosti širokým teplotním rozmezím štěpení blokovacího činidla. Je to způsobeno jednak tím, že energie vazby blokovacího činidla na primární aminokupiny je odlišná od energie vazby na sekundární aminokupiny jak dokazují termogramy, získané diferenciální termickou analýzou.

Možnost použít jediného nánosu bezrozpouštědlové termoreaktivní směsi, jako krycí a současně i laminační vrstvy lze vysvětlit specifickým chováním bezrozpouštědlové termoreaktivní směsi při vytvrzování.

Dalším faktorem, ovlivňujícím teplotu rozkladu, je velikost částic blokováných prodlužovadel, která jsou jako pevná fáze dispergovány v kapalném viskózním prostředí. Jemnější částice v povrchových vrstvách natřené směsi se rychleji ohřejí na rozkladnou teplotu než částice hrubší uvnitř směsi, což je příčinou, že teplotní interval rozkladu může být dosti široký.

Pozoruhodné jsou fyzikálně-mechanické

vlastnosti hotových útvarů, určených k použití. Kromě vysoké flexibility a měkkého omaku mají materiály pro svrškovou useň vynikající odolnost v ohybu podle Bally, a to jak za normální, tak za nízké teploty. Propustnost pro vodní páry má takové parametry, že tyto materiály lze jednoznačně zařadit mezi póromerika. Zcela obdobně lze hodnotit i útvary, laminované na tkaných, česaných i hladkých podložkách.

Jak vyplývá z předchozího, výhodou materiálů podle vynálezu jsou vynikající fyzikálně-mechanické vlastnosti, které je předurčují k širokému použití ve všech oblastech aplikací zušlechťených textilních materiálů, tj. v galanterii, čalounictví i v obuvnickém průmyslu. Způsob výroby materiálu je jednoduchý, nevyžaduje speciální zařízení, technologie je podobná technologii koženek na bázi PVC. Skladování základních složek pro výrobu je nenáročné a skladovatelnost prakticky neomezená.

K bližšímu objasnění podstaty vynálezu jsou uvedeny následující příklady, které rozsah vynálezu neomezují. Uvedené díly jsou hmotnostní.

Příklad 1

Na desénovaný separační papír, opatřený vrstvou silikonové preparace, byla natřena nožem nanesená termoreaktivní směs, složená ze 100 dílů 25% roztoku polyuretanu na bázi polykaprolaktonu, isophorondizokyanátu a etyléndiaminu ve směsi toluen, izopropanol a metyletylketon 1 : 1 : 1, 8 dílů barevného batche a 5 dílů povrchově aktivní látky, ve vrstvě 0,2 mm. Po vysušení této vrstvy při 50 °C po dobu 10 minut byla v tloušťce 0,2 mm nanesená střední vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi. Tato směs byla tvořena 250 díly základní směsi, 25 díly plniva, 5 díly povrchově aktivní látky a 2 díly práškového pigmentu. Základní směs obsahovala uretanový předpolymer ze směsi polypropylen-glykolu a tetrametylenglykoldiadiapátu o průměrné molekulové hmotnosti 1800 a toluendiizokyanátu, přičemž poměr OH/NCO byl 1 : 2,1 a dále prodlužovadlo na bázi aminoethylizopropanolaminu, blokováného kyslíčnickem uhličitým. Nános střední vrstvy byl během 3 minut při teplotě 160 °C vytvrzen za současného napětí, načež na něj byla v tloušťce 0,3 mm nanesená laminační vrstva z bezrozpouštědlové termoreaktivní směsi stejného složení. Do této vrstvy pak byla laminována netkaná textilní vrstva, pojená polyuretanem, o tloušťce 1 mm. Na závěr byla provedena fixace laminované vrstvy po dobu 10 minut při teplotě 110 °C a celý útvar byl separován od podložky.

Přípravený vrstvený materiál o celkové tloušťce 1,2 mm měl tuhost 700 mNcm, objemovou hmotnost 450 kg · m⁻³, propustnost

pro vodní páry $2,2 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ a nevykazoval při zkoušce odolnosti proti opakovanému ohybu na flexometru Bally po 50 kilocyklech při -20°C žádné poškození.

Příklad 2

Na separační papír byla v tloušťce 0,05 milimetru nanášena krycí vrstva na bázi termoreaktivní směsi složené ze 100 dílů uretanového předpolymeru ze směsi polypropylenglykolu a polytetrametylénglykolu o průměrné molekulové hmotnosti 2 000 a toluendiizokyanátu, přičemž poměr OH/NCO byl 1 : 2, z 17,9 dílu komplexů diaminopropanu s chloridem zinečnatým v etylhexylftalátu (1 : 1) a z 8 dílů barevného batche. Krycí vrstva byla vytvrzena za 2 minuty při 150°C a opatřena nánosem střední vrstvy o tloušťce 0,2 mm na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi. Tato směs obsahovala 100 dílů uretanového předpolymeru z polypropylenglykolu o průměrné molekulové hmotnosti 2 000 a toluendiizokyanátu, přičemž poměr OH/NCO byl 1 : 1,8, 2 díly etyléndiaminkarbamátu, 3,5 dílu aminoetylanolaminkarbamátu, 34 dílů směsi jemně mletého síranu barnatého a uhličitanu vápenatého a 15 dílů barevného batche. Nános střední vrstvy byl během 6 minut při teplotě 120°C vytvrzen za současného napětí, načež na něj byla v tloušťce 0,3 mm nanášena laminační vrstva z termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi stejného složení. Do této vrstvy pak byla ihned laminována a vytvrzením při 120°C po dobu 6 minut fixována dyftýnová tkanina.

Připravený porézní plošný útvar měl tuhost 520 mNcm, propustnost pro vodní páry $2,8 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ a nevykazoval při zkoušce odolnosti proti opakovanému ohybu na flexometru Bally po 250 kilocyklech za normální teploty žádné poškození.

Příklad 3

Na hladký separační papír byla v tloušťce 0,15 mm nanášena krycí vrstva na bázi termoreaktivní směsi, která se skládala ze 100 dílů uretanového předpolymeru ze směsi polytetrahydrofuranu o průměrné molekulové hmotnosti 2 000 a toluendiizokyanátu, přičemž poměr OH/NCO byl 1 : 2, dále ze 7,25 dílu diaminodifenylmetanu, 4 dílů barevného batche, 1 dílu silikonové povrchově aktivní látky, 8 dílů etylhexylftalátu a 0,9 dílu chloridu sodného. Do nanášené krycí vrstvy byla po jejím částečném vytvrze-

ní při teplotě 110°C trvajícím 45 sekund laminována jednostranně počesaná pletenina ze směsi polyetyléntereftalátových a polyamidových vláken. Textilní vrstva byla pak fixována prodlouženou tepelnou expozicí při 110°C po dobu 3 minut a získaný vrstvený materiál byl po ochlazení separován s podložky.

Připravený materiál měl velmi lesklý a měkký povrch, propustnost pro vodní páry $3,2 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ a nevykazoval při zkoušce odolnosti proti opakovanému ohybu na flexometru Bally po 250 kilocyklech při teplotě $+25^\circ\text{C}$ žádné poškození.

Příklad 4

Na netkanou podkladovou vláknitou vrstvu impregnovanou roztokem polyuretanu a oboustranně obroušenou na tloušťku 0,9 mm, byla natíracím nožem nanášena v tloušťce 0,3 mm laminační vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi stejného složení jako v příkladu 1. Tato vrstva byla vytvrzena při teplotě 120°C během 5 minut a desénována desénovacím válcem za teploty 160°C a tlaku 12 MPa během 20 sekund. Potom byla stříkácí pistolí nanášena krycí vrstva na bázi 25% roztoku alifatického polyuretanu ve směsi toluen, izopropanol, metyletylketon 1 : 1 : 1, který měl viskozitu 0,3 Pa.s při 30°C . Nanášená krycí vrstva byla vysušena při teplotě 60°C během 10 minut.

Připravený materiál měl lesklý povrch s výrazným desénem, měkký omak a nevykazoval při zkoušce odolnosti proti opakovanému ohybu na flexometru Bally po 200 kilocyklech při teplotě $+25^\circ\text{C}$ žádné poškození.

Příklad 5

Na upravenou tkanou vláknitou vrstvu, složenou z 50 hmot. % polyamidových a 50 hmot. % polypropylenových vláken byla nanášena natíracím nožem krycí vrstva termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi o složení podle příkladu 3, tloušťky 0,5 mm. Nanášená vrstva byla při 140°C během 120 sekund vytvrzena a při 145°C a tlaku 20 MPa desénována.

Připravený materiál byl lesklý, měkký, ohebný a nevykazoval při zkoušce odolnosti proti opakovanému ohybu na flexometru Bally po 150 kilocyklech při teplotě $+25^\circ\text{C}$ žádné poškození.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vrstvený plošný ohebný útvar propustný pro vodní páry, sestávající z podkladové vláknité vrstvy, přímo nebo prostřednictvím laminační vrstvy připojené střední lehčené vrstvy a krycí vrstvy, případně z podkladové vláknité vrstvy a přímo nebo prostřednictvím laminační vrstvy připojené krycí vrstvy, vyznačený tím, že laminační vrstva, střední lehčená vrstva a krycí vrstva nebo alespoň jedna z těchto vrstev je produktem termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi na bázi uretanového předpolymeru, z polyéteru a/nebo polyesteru s průměrnými molekulovými hmotnostmi 400 až 5 000 a izokyanátů, přičemž poměr OH/NCO je v rozmezí od 1:1,5 do 1:3, a blokovaného prodlužovadla polyaminového a/nebo alkanolaminového typu.

2. Způsob výroby vrstveného ohebného útvaru podle bodu 1 vyznačený tím, že se na nosnou separační podložku nanese krycí vrstva na bázi roztoku alifatického nebo aromatického polyuretanu nebo krycí vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla, nanesená vrstva se vysuší, případně vytvrdí při teplotě 30 až 160 °C, s výhodou při 30 až 80 °C při použití roztoku polyuretanu a s výhodou při 100 až 160 °C při použití termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi, potom se nanese střední vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla, tato vrstva se vytvrdí za současného napětí při teplotě 70 až 170 °C, s výhodou při 110 až 160 °C, načež se nanese laminační vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla a ihned se laminuje impregnovaná nebo neimpregnovaná podkladová vláknitá vrstva, která se pak fixuje při teplotě 70 až 170 °C, s výhodou 110 až 160 °C.

3. Způsob výroby vrstveného plošného ohebného útvaru podle bodu 1 vyznačený tím, že se na nosnou separační podložku nanese krycí vrstva na bázi roztoku alifatického nebo aromatického polyuretanu nebo krycí vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla, nanesená vrstva se vysuší, případně vytvrdí při teplotě 30 až 160 °C, s výhodou při 30 až

80 °C při použití roztoku polyuretanu a s výhodou při 100 až 160 °C při použití termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi, potom se nanese střední vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla, tato vrstva se částečně vytvrdí a napětí krátkodobou tepelnou expozicí v teplotním intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C, načež se přímo do střední vrstvy laminuje impregnovaná nebo neimpregnovaná podkladová vláknitá vrstva, jejíž fixace se pak provede prodlouženou tepelnou expozicí v teplotním intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °Celsia.

4. Způsob výroby vrstveného plošného ohebného útvaru podle bodu 1 vyznačený tím, že se na nosnou separační podložku nanese krycí vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla, nanesená vrstva se částečně vytvrdí krátkodobou tepelnou expozicí v teplotním intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C, a pak se do ní laminuje impregnovaná nebo neimpregnovaná podkladová vláknitá vrstva, jejíž fixace se provede prodlouženou tepelnou expozicí v teplotním intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C.

5. Způsob výroby vrstveného plošného ohebného útvaru podle bodu 1 vyznačený tím, že se na nosnou impregnovanou nebo neimpregnovanou podkladovou vláknitou vrstvu nanese laminační vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla, nanesená vrstva se vytvrdí krátkodobou tepelnou expozicí v intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °Celsia, a pak se na ni nanese krycí vrstva na bázi termoreaktivní bezrozpouštědlové směsi uretanového předpolymeru a blokovaného prodlužovadla, která se vytvrdí tepelnou expozicí v intervalu 70 až 170 °C, s výhodou v intervalu 110 až 160 °C, nebo krycí vrstva na bázi roztoku alifatického nebo aromatického polyuretanu, která se vysuší při teplotě 30 až 160 °C, s výhodou 30 až 50 °C, případně též barevná krycí vrstva na bázi vodné disperze polyuretanu či polyakrylátu, která se vysuší a zesílí při teplotě 80 až 160 °C.