

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 578

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **14.08.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.08.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/375963**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.07.2002**
(Věstník č. 7/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/US00/22273**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/12724**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 08 L 97/02

//(C 08 L 97/02, C 08 L 75:04)

(71) Přihlašovatel:

BAYER CORPORATION, Pittsburgh, PA, US;

(72) Původce:

Thompson James A., Monn Township, PA, US;

Sarpeshkar Ashok M., Upper St. Clair, PA, US;

Rosthauser James W., Pittsburgh, PA, US;

Markusch Peter H., McMurray, PA, US;

(74) Zástupce:

Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**PMDI pojiva pro dřevo obsahující hydrofobní
ředidla**

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu výroby lignocelulózových kompozitních materiálů smísením lignocelulózových částic s pojivovou kompozicí, a následným tvarováním nebo lisováním smíchaných lignocelulózových částic a pojivové kompozice. Vhodné pojivové kompozice obsahují polymethylen poly(fenylizokyanát) a kapalné hydrofobní ředidlo mající teplotu bodu vzplanutí vyšší než asi 121 °C.

12.04.02

PMDI pojiva pro dřevo obsahující hydrofobní ředidlaOblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby lignocelulózových kompozitních materiálů smísením lignocelulózových částic s pojivovou kompozicí obsahující polymethylen poly(fenylizokyanát) a kapalné hydrofobní ředidlo mající teplotu bodu vzplanutí vyšší než asi 250 °F, a následným tvarováním nebo lisováním spojených lignocelulózových částic a pojivové kompozice.

Dosavadní stav techniky

Kompozitní materiály jako například desky z orientovaných vláken, třískové desky a pilinové desky se obvykle vyrábějí mícháním nebo postřikováním lignocelulózových materiálů pojivovou kompozicí, přičemž materiály jsou převalovány nebo míchány v míchačce nebo podobném zařízení. Po míchání dostatečném pro vytvoření stejnoměrné směsi je materiál zformován do volného koberce, který je stlačen mezi vyhřívanými válci nebo deskami pro vytvrzení pojiva a vzájemné spojení pilin, vláken, třísek, kousků atd. do zhuštěné formy. Konvenční způsoby se zpravidla provádějí při teplotách od asi 120 až 225 °C v přítomnosti různých množství páry, buď záměrně vstříkované nebo vyvíjené uvolněním vlhkosti obsažené ve dřevitém či lignocelulózovém materiálu. Tyto způsoby také zpravidla vyžadují, aby obsah vlhkosti v lignocelulózovém materiálu předtím, než se smíchá s pojivem, byl asi 2 až asi 20 % hmotn.

Lignocelulóza podle předloženého vynálezu použitá pro

přípravu kompozitních výrobků zahrnuje dřevěné třísky, dřevitá vlákna, dřevěné šupinky, dřevěné částice, štěpky, dřevěné hobliny, dřevný prach, piliny, dřevitou vlnu, korek, kůru, kousky dřeva nebo jiné drcené nebo rozvlákněné dřevěné materiály nebo podobné materiály pro dřevozpracující průmysl. Mohou být použita vlákna, částice a podobně z jiných přírodních materiálů, které jsou lignocelulózové, jako např. sláma, lněné zbytky, bambus, esparto, sušené řasy a traviny, ořechové skořápky, sisalová vlákna, vlna, soja, bagasa (odpad z cukrové třtiny), slupky z cereálií jako například pšenice, rýže a oves, a podobně. Tyto materiály mohou být použity ve formě granulátů, hoblin nebo třísek, vláken, pramenů vláken, kuliček nebo prášku. Lignocelulózové materiály mohou být navíc smíseny s anorganickými šupinkovými nebo vláknitými materiály, jako například skelnými vlákny nebo vlnou, slídou nebo asbestem, jakož i s kaučukem a plastovými materiály v částicové formě. Lignocelulóza může mít obsah vlhkosti (vody) až asi 40 % hmotn., s výhodou méně než 25 % hmotn., avšak nejvýhodněji 4 až 12 % hmotn.

Výroba překližky se provádí nanášením válečkem, nožovým nanášením, clonovým nanášením, nebo stříkáním pojivové kompozice na povrchy dýhy. Pro vytvoření desky požadované tloušťky se pak složí množství dýh. Koberce nebo desky se pak umístí do vyhřívaného lisu a stlačí pro spojení a vytvrzení materiálů pro vytvoření desky.

Pojivové kompozice používané při výrobě kompozitních dřevěných výrobků zahrnují fenolformaldehydové pryskyřice, močovinoformaldehydové pryskyřice a isokyanáty. Viz například příspěvek James B. Wilson, "Isocyanate Adhesives as Binders for Composition Board", který byl prezentován na sympoziu "Wood Adhesives - Research, Applications and

12.04.02

Needs", konaném v Madisonu ve Wisconsinu 23.-25. září 1980, ve které byly diskutovány výhody a nevýhody všech těchto různých typů pojiv.

Izokyanátová pojiva jsou komerčně žádoucí, neboť mají nízkou absorpci vody, vysokou adhezní a kohezní pevnost, flexibilitu složení, univerzálnost pokud jde o teplotu a rychlost vytvrzení, vynikající strukturní vlastnosti, schopnost spojení s lignocelulózovými materiály majícími vysoký obsah vody, a žádné emise formaldehydu. Nevýhodami izokyanátů jsou obtížnost jejich zpracování v důsledku vysoké reaktivity, adheze k válcům, nedostatek lepivosti za studena, vysoká cena a nutnost speciálního skladování. Patent US 3 870 665 a německá zveřejněná patentová přihláška č. 2 109 686 popisují použití polyizokyanátů (a katalyzátory pro ně) při výrobě překližky, dřevovláknitých desek, výrobků tvarovaných lisováním, a různé technické výhody jejich použití jako pojiv.

Je známo zpracovávat celulóзовé materiály s polymethylenpoly(fenylizokyanáty) ("polymerní MDI") pro zlepšení pevnosti produktu. Takovéto zpracování zpravidla zahrnuje nanesení izokyanátu na materiál a vytvrzení izokyanátu, buď aplikací tepla a tlaku (viz např. patent US 3 666 593, 5 008 359, 5 140 086, 5 143 768 a 5 204 176) nebo při pokojové teplotě (viz např. patent US 4 617 223 a 5 332 458). Ačkoliv je možno polymerní MDI vytvrdit za okolních podmínek, zůstávají zbytkové izokyanátové skupiny ve zpracovaném produktu týdny nebo v některých případech dokonce měsíce. Je také známo avšak z hlediska životního prostředí méně akceptovatelné, použít pro tyto účely toluylendiisokyanát.

Mezi preferované izokyanátové materiály, které jsou

12.04.02

používány v kompozicích pojiv pro vyřešení různých problémů zpracování, zejména adheze k lisovacím válcům a vysoké reaktivity, patří izokyanátové prepolymery. Například patent US 4 100 328 popisuje izokyanátem zakončené prepolymery, které zlepšují uvolňování výrobku z formy. Patent US 4 609 513 také popisuje způsob, při kterém se používá izokyanátem zakončený prepolymer pojiva pro zlepšení uvolňování výrobku. Pojivová kompozice, ve které je použit zvláštní typ izokyanátového prepolymeru pro zlepšení adheze při pokojové teplotě, je popsána v patentu US 5 179 143.

Hlavní obtíží zpracování spojenou s izokyanátovými pojivy je rychlá reakce izokyanátu s vodou přítomnou v lignocelulózovém materiálu a s vodou případně přítomnou v pojivové kompozici samotné. Jedním způsobem minimalizace této obtíže je použití jen lignocelulózových materiálů majících nízký obsah vlhkosti (tj. obsah vlhkosti asi 3 až asi 8 %). Tohoto nízkého obsahu vlhkosti je obecně dosaženo sušením celulóзовých surovin pro snížení obsahu vlhkosti. Takovéto sušení je však drahé a má podstatný vliv na ekonomii procesu. Použití materiálů majících nízký obsah vlhkosti je nevýhodné také proto, že panely vyrobené ze suchých kompozitních materiálů mají sklon absorbovat vlhkost a bobtnat, jsou-li použity ve vlhkém prostředí.

Problémy rychlé reakce izokyanátu s vodou mohou být zhoršeny přidáním hydrofilního nebo hydroskopického ředidla k izokyanátovému pojivu. Přidání těchto materiálů k pojivu může přivádět vodu zachycenou ve dřevě nebo obsaženou ve výrobním prostředí do bezprostřednějšího styku s izokyanátem, což vede k předvytvrzení pryskyřice před zhuštěním koberce v lisu.

Jiný přístup k řešení problému reaktivity vlhkosti a

12.04.02

izokyanátu je popsán v patentu US 4 546 039. V tomto popsaném způsobu se surovina obsahující lignocelulózu, mající obsah vlhkosti až 20 %, povléká prepolymerem na bázi směsi difenylmethandiizokyanátu. Tento prepolymer má obsah volných izokyanátových skupiny asi 15 až 33,6 % hmotn., a viskozitu 120 až 1000 mPas při 25 °C. Tento prepolymer je připraven reakcí (1) asi 0,05 až asi 0,5 hydroxylových ekvivalentů polyolu majícího funkčnost 2 až 8 a molekulovou hmotnost asi 62 až asi 2000 s (2) jedním ekvivalentem polyizokyanátové směsi obsahující (a) 0 až asi 50 % hmotn. polyfenylpolymethylenpolyizokyanátu a (b) asi 50 až asi 100 % hmotn. směsi izomerů difenylmethandiizokyanátu, obsahující 10 až 75 % hmotn. 2,4'-izomeru a 25 až 90 % hmotn. 4,4'-izomeru.

Patentová přihláška CA 2 143 883 popisuje polyizokyanátová pojiva pro suroviny obsahující lignocelulózu. Tato izokyanátová pojiva s nízkou viskozitou jsou izokyanátem zakončené prepolymerem vyrobené ze směsi monomerního a polymerního MDI a materiálu reaktivního vůči izokyanátu majícího alespoň jednu hydroxylovou skupinu a molekulovou hmotnost asi 62 až asi 6000. Tyto prepolymerem jsou více než snášitelné při vytváření vhodných kompozitů s vysokými úrovněmi vlhkosti v lignocelulóзовém materiálu, v rozmezí 10 až 50 % hmotn.

Patent US 5 002 713 popisuje způsob lisování tvarovaných výrobků z lignocelulóзовých materiálů majících obsah vlhkosti alespoň 15 %, obecně 15 až 40 %. Při tomto popsaném způsobu se nanáší na lignocelulóзовý materiál katalyzátor. Na lignocelulózu s katalyzátorem se pak nanáší vodovzdorné pojivo a povlečený materiál se stlačením tvaruje při teplotě nižší než 400 °F pro vytvoření požadovaného kompozitního výrobku. Katalyzátorem je terciární amin,

12.04.02

organokovový katalyzátor nebo jejich směs. Pojivem může být hydrofobní izokyanát, jako například polymerní difenylmethandiizokyanát, m- a p-fenylendiizokyanát, chlorofenylendiizokyanát, toluendiizokyanát, toluentriizokyanát, trifenylmethantriizokyanát, difenylether-2,4,4'-triizokyanát a polyfenolpolyizokyanát. Katalyzátor je obsažen pro zajištění, aby reakce izokyanát/voda nebyla zpomalena do takové míry, že by se značně zvýšila doba lisování nezbytná pro vytvoření tvarovaného výrobku.

Lisování třískových desek, desek s orientovanými vlákny a dřevomateriálu s paralelními vlákny za použití vstřikování páry a konvenčního pojiva jako například močovinoformaldehydové pryskyřice nebo polymerního difenylmethandiizokyanátu (MDI) je známo. Příklady takovýchto způsobů lisování jsou popsány v patentech US 4 684 489, 4 393 019, 4 850 849 a 4 517 147. Tyto způsoby poskytují výrobem mající uspokojivé fyzikální vlastnosti, jestliže je pojivo zcela vytvrzeno.

Úplnost vytvrzení pojiva může být samozřejmě stanovena destruktivními zkouškami vzorků které byly ponechány vytvrzovat po různou dobu za zpracovacích podmínek. Doba vytvrzování, kterou je třeba použít při výrobním procesu, se stanovuje na bázi vzorků, které byly zcela vytvrzeny za nejkratší dobu. Nevýhody tohoto způsobu jsou hned zřejmé. Při zkouškách se zničí hodnotný výrobek. Dále, případné odchylky ve složení dřeva, množství disperze pojiva na dřevitých částicích atd., nebo ve zpracovacích podmínkách, které mají vliv na rychlost vytvrzování pojiva, se při výše popsaném způsobu neberou v úvahu.

Pojivové kompozice obsahující močovinou prodloužené polyizokyanáty odvozené od směsi polyizokyanátu a močoviny,

která je v roztoku s vodou, a způsob výroby pojivových kompozicí je popsán v patentu US 5 128 407. Tento odkaz také popisuje způsob výroby kompozitního materiálu z rozdrcených částic nebo dýh z lignocelulózového materiálu zahrnující povlékání částic nebo dýh těchto pojivových kompozicí.

Způsob výroby lisovaných tvarovaných výrobků z materiálů typu lignocelulózy použitím organických polyizokyanátových sloučenin jako pojiva je popsán v patentu US 5 744 079. Pojiva zahrnují (A) organické polyizokyanáty jako například MDI nebo PMDI, (B) vodná emulze vosku mající bod tání 50 až 160 °C, (C) estery organických fosfátů, a (D) volitelně vodu.

Je známo, že organické polyizokyanátové pryskyřice mají vynikající adhezní vlastnosti a zpracovatelnost jako lepidla pro výrobky tvarované tepelným lisováním, jako částicové desky a vláknité desky střední kvality, vyrobené z materiálů lignocelulózového typu, jako například dřevěných třísek, dřevitých vláken, a tyto výrobky vykazují vynikající fyzikální vlastnosti. Vynikající adheze organických polyizokyanátových pryskyřic však způsobuje nevýhodu, že lisováním tvarovaný výrobek pevně ulpívá ke kovovému povrchu topné desky, se kterým je ve styku, v kontinuálním nebo vsázkovém procesu tepelného lisování.

Pro vyřešení nevýhody nežádoucí adheze k topné desce je třeba předem nastříkat na povrch topné desky separační činidlo pro vytvoření separační vrstvy. Japonská patentová publikace č. 3-21321 popisuje způsob odlišný od vnějšího postřiku separačním činidlem, při kterém se směs organického polyizokyanátu a minerálního vosku stříká na materiál lignocelulózového typu před tvarováním tepelným lisováním. Japonská vyložená patentová přihláška č. 4-232004 popisuje

způsob tvarování tepelným lisováním materiálu lignocelulózového typu pomocí přidání neutrálního esteru orthofosfátu jako kompatibilizačního činidla, vosku a polyizokyanátu.

Průmyslová výroba kompozitních materiálů, které jsou spojeny výlučně polyizokyanáty, ve velkém měřítku byla dříve limitována. Použití některých polyisokyanátů, zejména účinnějších izokyanátů, jako například polymethylen diizokyanátu, bylo limitováno jejich cenou. V důsledku cenových omezení, použitý obsah těchto drahých izokyanátů je pro daný materiál udržována nízký. Jeden přístup k použití těchto obsahů izokyanátů zahrnuje prodloužení řetězce izokyanátu levnými prodlužovači.

Je známo, že izokyanáty jsou vhodnými složkami pro zpracování celulóзовých vláken a dřevěných produktů. Některé způsoby takového zpracování jsou popsány například v patentech US 5 179 143 a 5 674 568. Pojiva podle US 5 179 143 zahrnují polyizokyanáty, sloučeniny obsahující alespoň dva vůči izokyanátu reaktivní vodíkové atomy, a alkylenuhlíčitany. Pojiva pro modifikované celulóзовé výrobky podle patentu US 5 674 568 zahrnují polymethylen-poly(fenylizokyanát), vodu, a organickou sloučeninu mající hydroxy-funkčnost 2 až 8 a molekulovou hmotnost asi 60 až 8000, zvolenou ze skupiny sestávající z vícemocných alkoholů bez esterových skupiny, polyetherpolyolů a jejich směsí.

Patent US 4 414 361 popisuje lepicí pojivové kompozice pro přípravu lignocelulóзовých kompozitních tvarovaných výrobků. Tato pojiva zahrnují polyizokyanáty a cyklické alkylenestery kyseliny uhličitě, jako například propylenkarbonát nebo butylenkarbonát. Cyklické alkylenestery kyseliny uhličitě pro pojiva při tomto způsobu

mají teplotu bodu vzplanutí vyšší než 250 °F, avšak jsou rozpustná ve vodě nebo mísitelná s vodou. Přidání těchto materiálů může snižovat viskozitu polyizokyanátového pojiva, avšak mají tu nevýhodu, že zvyšují reakční rychlost vlhkosti před slisováním koberce v lisu. Tyto hydrofilní materiály také zůstávají v hotovém lignocelulózovém kompozitu a mohou tak zvyšovat tloušťku bobtnání kompozitního tvarovaného výrobku.

Ačkoliv tyto nevýhody jsou poněkud zmenšeny v oblastech, kdy je doba mezi nanesením pryskyřice a jejím finálním vytvrzením poměrně krátká a množství pryskyřice poměrně vysoké, zůstávají problematické v typické výrobě konstrukčních lignocelulózových kompozitních výrobků. Patenty US 5 140 086 a 5 280 097 popisují výrobu impregnovaného papíru a laminátů z něho, kde množství polyizokyanátové pryskyřice je asi 8 až 20 % hmotn., vztaženo na hmotnost celulóзовého materiálu.

Cílem tohoto vynálezu je poskytnout cenově efektivní polyizokyanátové pojivo, které překonává nedostatky dosavadního stavu techniky. Přidání hydrofobních ředidel zlepšuje distribuci pojiva na povrchu lignocelulózového substrátu, takže může být sníženo množství poměrně drahého polyizokyanátu aniž by byly obětovány fyzikální vlastnosti kompozitu. V důsledku hydrofobní povahy těchto ředidel není zhoršeno předvytvrzení. Tloušťka bobtnání kompozitu není zvětšena a v některých případech je zmenšena ve srovnání s kompozity používajícími stejné nebo menší množství polyizokyanátu v pojivové složce.

Podstata vynálezu

Vynález se týká způsobu výroby lignocelulózových

12.04.02

kompozitních materiálů, zahrnujícího A) smísení lignocelulózových částic s pojivovou kompozicí, a B) tvarování nebo lisování směsi lignocelulózových částic a pojivové kompozice vytvořené v kroku A). Lisování nebo tvarování se zpravidla provádí při tlacích asi 200 až 1000 psi (s výhodou 300 až 700 psi) po dobu asi 2 až 10 (s výhodou 4 až 8) minut při teplotách asi 120 až 225 °C (s výhodou 150 až 200 °C). Vhodné pojivové kompozice pro smísení s dřevitými částicemi v kroku A) zahrnují:

(1) polyizokyanátovou složku zvolenou ze skupiny zahrnující

(a) polymethylenpoly(fenylizokyanát) mající obsah NCO skupin asi 30 až 33 %, s výhodou polymethylenpoly(fenylizokyanát) mající viskozitu menší než asi 2000 cps při 20 °C, a nejvýhodněji polymethylenpoly(fenylizokyanát) mající funkčnost asi 2,1 až asi 3,5, obsah NCO skupin asi 30 až asi 33 % a obsah monomeru asi 30 až asi 90 % hmotn., přičemž obsah monomeru zahrnuje až asi 5 % hmotn. 2,2'-izomeru, asi 1 až asi 20 % hmotn. 2,4'-izomeru, a asi 25 až asi 65 % hmotn. 4,4'-izomeru, vztaženo na celkovou hmotnost polyizokyanátu;

a

(b) semi-prepolymer polymethylenpoly(fenylizokyanátu) mající obsah NCO skupin asi 25 až 33 %, s výhodou semi-prepolymer polymethylenpoly(fenylizokyanátu) mající obsah urethanových skupin menší než asi 0,5 až 6 % a viskozitu menší než asi 2000 cps při 20 °C, připravený reakcí polymethylenpoly(fenylizokyanátu) s polyoly nebo smícháním polymethylenpoly(fenylizokyanátu) s prepolymerem z monomerního methylenbis(fenylizokyanátu);

a

(2) kapalné hydrofobní ředidlo mající teplotu bodu vzplanutí vyšší než 250 °F, s výhodou vyšší než 325 °F a nejvýhodněji vyšší než 375 °F, a je jen málo nebo nepatrně rozpustné ve vodě, s výhodou nerozpustné ve vodě.

Vhodné pojivové kompozice podle vynálezu typicky sestávají z 50 až 95 % hmotn., s výhodou z 50 až 80 % hmotn. a ještě výhodněji ze 60 až 75 % hmotn., vztaženo na 100 % hmotn. (1) a (2), izokyanátové složky; a z 5 až 50 % hmotn., s výhodou z 20 až 50 % hmotn. a ještě výhodněji z 25 až 40 % hmotn., vztaženo na 100 % hmotn. (1) a (2), kapalného hydrofobního ředidla.

Podle vynálezu se dřevité částice smíchají s asi 1,5 až asi 7 %, s výhodou 2 až 6 % hmotn., vztaženo na celkovou hmotnost dřevitého kompozitu, pojivové kompozice popsané výše.

Podrobný popis vynálezu

V kontextu předloženého vynálezu termín "hydrofobní" znamená nerozpustný, nepatrně rozpustný nebo jen málo rozpustný ve vodě. Ačkoliv mnozí výrobci používají tyto termíny bez definování mezí, zde termín "hydrofobní" znamená sloučeniny, které se nerozpouštějí ve vodě, nebo se nerozpouštějí v množství větším než 2 % hmotn., s výhodou menším než 1 % hmotn., a nejvýhodněji menším než 0,1 % hmotn. při pokojové teplotě.

Vhodné polyizokyanáty pro použití jako složka (1) kompozice podle vynálezu zahrnují (a) polymethylen-poly(fenylizokyanátové) směsi mající obsah NCO skupiny asi 30 až 33 % hmotn., a s výhodou mající viskozitu menší než

asi 2000 cps při 20 °C; a (b) semi-prepolymery polymethylenpoly(fenylizokyanátu) mající obsah NCO skupin asi 25 až 32 %. Tyto semi-prepolymery mají obsah urethanových skupin menší než asi 0,5 až 6 % a viskozitu menší než asi 2000 cps při 20 °C. Je výhodné, jestliže tyto polymethylenpoly(fenylizokyanátové) směsi a semi-prepolymery podle vynálezu mají viskozitu asi 20 až asi 400 cps při 20 °C, nejvýhodněji asi 40 až asi 250 cps při 20 °C.

Polyizokyanáty podle vynálezu mají funkčnost asi 2,1 až asi 3,5, s výhodou asi 2,3 až 3,0 a nejvýhodněji 2,6 až 2,8, a obsah NCO skupin asi 30 až asi 33 %, s výhodou asi 30,5 až asi 32,5 %, a obsah monomeru asi 30 až asi 90 % hmotn., s výhodou asi 40 až asi 70 %, přičemž obsah monomeru zahrnuje až asi 5 % hmotn. 2,2'-izomeru, asi 1 až asi 20 % hmotn. 2,4'-izomeru, a asi 25 až asi 65 % hmotn. 4,4'-izomeru, vztaženo na celkovou hmotnost polyizokyanátu. Obsah polymerního MDI těchto izokyanátů se mění od asi 10 do asi 70 % hmotn., s výhodou od asi 30 do asi 60 % hmotn., vztaženo na celou hmotnost polyizokyanátu.

Výhodná polymethylen poly(fenylizokyanátová) směs má funkčnost 2,2 až asi 2,4, a obsah NCO skupin asi 31,2 až asi 32,8 % hmotn., a obsah monomeru asi 55 až asi 80 % hmotn., přičemž obsah monomeru zahrnuje ne více než asi 3 % hmotn. 2,2'-izomeru, asi 15 až asi 20 % hmotn. 2,4'-izomeru, a asi 40 až asi 55 % hmotn. 4,4'-izomeru, vztaženo na celkovou hmotnost polyizokyanátu. Tato polyizokyanátová směs obsahuje asi 20 až asi 45 % hmotn., vztaženo na celkovou hmotnost polyizokyanátu, polymerního MDI.

Nejvýhodnější polyizokyanáty zahrnují například polymethylen poly(fenylizokyanátové) směsi mající průměrnou funkčnost asi 2,5 až asi 3,0, s výhodou asi 2,6 až asi 2,8,

a obsah NCO skupin asi 30 až 32 % hmotn., a obsah monomeru asi 40 až 50 % hmotn., přičemž obsah monomeru zahrnuje ne více než asi 1 % hmotn. 2,2'-izomeru, asi 2 až asi 10 % hmotn. 2,4'-izomeru, a asi 35 až asi 45 % hmotn. 4,4'-izomeru, vztaženo na celkovou hmotnost polyizokyanátu. Tato izokyanátová směs obsahuje asi 50 až asi 60 % hmotn., vztaženo na celkovou hmotnost polyizokyanátu, polymerního MDI.

Vhodné polyizokyanáty pro složku (1)(a) podle vynálezu také zahrnují například směsi polyizokyanátových směsí popsaných výše s adukty MDI, zahrnujícími například alofanáty MDI, popsané například v patentech US 5 319 053, 5 319 054 a 5 440 003, které se zde zahrnují odkazem, a karbodiimidy MDI, jak jsou popsány například v patentech US 2 853 473, 2 941 966, 3 152 162, 4 088 665, 4 294 719 a 4 244 855, jejichž obsah se zde odkazem zahrnuje.

Volitelně mohou být v pojivové směsi podle vynálezu zahrnuty polymerní izokyanáty připravené ze zbytků z procesu výroby toluendiizokyanátu. Takovéto zbytky jsou popsány například v patentu US 5 349 082, jehož obsah se zde odkazem zahrnuje.

Vhodné semi-prepolymery polymethylen poly(fenylizokyanátu) pro použití jako složka (1)(b) podle vynálezu zahrnují semi-prepolymery mající obsah NCO skupin 25 až 30 % hmotn. Tyto semi-prepolymery mají obsah urethanových skupin asi 0,5 až 6 % a viskozitu menší než asi 2000 cps při 20 °C. Vhodné semi-prepolymery typicky mohou být připraveny reakcí polymethylenpoly(fenylizokyanátu), tj. výše uvedené složky složky (1)(a), s polyolem, nebo smícháním polymethylenpoly(fenylizokyanátu), výše uvedené složky (1)(a), s prepolymerem monomerního methylenbis(fenylizokyanátu), jak

12.04.02

je popsáno například v patentech US 5 462 766 a 5 714 562, jejichž obsah se zde odkazem zahrnuje.

Je také možné připravit vhodné semi-prepolymery ze směsi monomerního a polymerního MDI, výše uvedené složky (1)(a), a materiálu reaktivního vůči izokyanátu majícího alespoň jednu hydroxylovou skupinu a molekulovou hmotnost asi 62 až asi 6000. Tyto izokyanátem zakončené prepolymery jsou vytvořeny reakcí polyizokyanátové směsi a sloučeniny reaktivní vůči izokyanátu mající asi 1 až asi 8 hydroxylových skupin a molekulovou hmotnost asi 62 až asi 6000 v takovém množství, že poměr ekvivalentů hydroxylových skupin k izokyanátovým skupinám je asi 0,001:1 až asi 0,20:1, s výhodou asi 0,004:1 až asi 0,1:1. Polyizokyanátová směs musí být směs polymerního MDI a směsi izomerů MDI.

Polyizokyanátová směs může být vyrobena jakoukoliv technikou známou v oboru. Obsah izomerů difenylmethan-diizokyanátu může být uveden do požadovaných mezí, je-li třeba, technikami v známými v oboru. Jednou technikou pro změnu obsahu izomeru je přidání monomerního MDI ke směsi MDI obsahující vyšší množství polymerního MDI než je požadováno.

Sloučenina reaktivní vůči izokyanátu použitá pro vytvoření semi-prepolymeru podle vynálezu musí mít alespoň jednu hydroxylovou skupinu, s výhodou asi 2 až asi 8 hydroxylových skupin, nejvýhodněji asi 2 až asi 4 hydroxylové skupiny, a molekulovou hmotnost asi 62 až asi 8000, s výhodou asi 100 až asi 5000, nejvýhodněji asi 100 až asi 2000. Může být použit kterýkoliv ze známých materiálů reaktivních vůči izokyanátu mající alespoň 1 hydroxylovou skupinu, vyhovující těmto kritériím. Vhodné materiály reaktivní vůči izokyanátu zahrnují, aniž by na ně byly omezeny, známé polyestery a polyethery.

Polyestery, které mohou být použity pro vytvoření prepolymerů podle vynálezu, zahrnují reakční produkty vícemocných (s výhodou dvoumocných) alkoholů s polykarboxylovými (s výhodou dikarboxylovými) karboxylovými kyselinami, anhydridy polykarboxylových kyselin nebo estery polykarboxylových kyselin s nižšími alkoholy. Polykarboxylové kyseliny mohou být alifatické, cykloalifatické, aromatické a/nebo heterocyklické a volitelně mohou být substituovány (např. atomy halogenu) a/nebo nenasycené. Konkrétní příklady vhodných karboxylových kyselin a jejich derivátů jsou kyselina jantarová, kyselina glutarová, kyselina adipová, kyselina korková, kyselina azelainová, kyselina sebaková, kyselina ftalová, kyselina izoftalová, kyselina tereftalová, kyselina trimelitová, ftalanhydrid, anhydrid kyseliny tetrahydroftalové, anhydrid kyseliny hexahydroftalové, anhydrid kyseliny tetrachloroftalové, anhydrid kyseliny endomethylen-tetrahydroftalové, anhydrid kyseliny glutarové, kyselina maleinová, maleinanhydrid, anhydridkyseliny fumarové, dimerizované a trimerizované nenasycené mastné kyseliny (volitelně ve směsi s monomerními nenasycenými mastnými kyselinami jako například s kyselinou olejovou), dimethylester kyseliny tereftalové a bis-glykolester kyseliny tereftalové. Konkrétní příklady vhodných alkoholů jsou 1,2-propylenglykol, 1,3-propylenglykol, 1,4-butylen-glykol, 2,3-butylen-glykol, 1,6-hexandiol, 1,8-oktandiol, neopentylglykol, 1,4-bis-hydroxymethylcyklohexan, 2-methyl-1,3-propandiol, glycerin, trimethylolpropan, 1,2,6-hexan-triol, 1,2,4-butantriol, trimethylolethan, pentaerythrit, chinit, mannit, 1,4-cyklohexandimethylol, sorbit, formitol, methylglykosid, diethylenglykol, triethylenglykol, tetraethylenglykol, vyšší polyethylenglykoly, dipropylenglykol, vyšší polypropylenglykoly, dibutylenglykol a vyšší

polybutylen glykoly. Polyester může obsahovat koncové karboxylové skupiny nebo malý podíl funkčních skupin zakrytých monofunkčním esterem. Také mohou být použity polyestery laktonů (např. ϵ -kaprolaktonu) nebo dihydroxykarboxylových kyselin (např. kyseliny ω -hydroxykapronové).

Výhodné polyestery jsou připraveny ze směsí kyseliny ftalové, izoftalové a tereftalové s ethylenglykolem, diethylenglykolem a vyššími polyethylenglykoly. Tyto materiály jsou často získávány při recyklaci plastových lahví.

Polyethery, které mohou být použity pro výrobu prepolymerů podle vynálezu, mohou být vyrobeny například polymerací samotných epoxidů v přítomnosti Lewisovy kyseliny jako katalyzátoru nebo adicí epoxidu na startérovou sloučeninu obsahující reaktivní vodíkové atomy jako je voda, alkoholy, amoniak nebo aminy. Epoxidy, které mohou být použity, zahrnují ethylenoxid, propylenoxid, butylenoxid, tetrahydrofuran, styrenoxid a epichlorhydrin. Zvláště výhodné jsou ethylenoxid, propylenoxid a jejich směsi.

Konkrétní příklady vhodných startérových sloučenin zahrnují ethylenglykol, 1,3-propylenglykol, 1,2-propylenglykol, trimethylolpropan, glycerin, sorbit, 4,4'-dihydroxydifenylpropan, anilin, ethanolamin, substituované ethanolaminy jako např. methylethanolamin a methyl-diethanolamin, ethylendiamin a sacharózu. Startérová složka může být použita samotná nebo ve směsi s jinými startérovými složkami.

Výhodné polyethery jsou adukty polypropylenoxidu startované pomocí aminu, například amoniaku, ethylendiaminu nebo substituovaného ethanolaminu.

Polyizokyanátová směs a materiál reaktivní vůči izokyanátu použité pro vytvoření semi-prepolymerů podle vynálezu jsou použity v takovém množství, že je poměr ekvivalentů hydroxylových skupin k izokyanátovým skupinám asi 0,001:1 až asi 0,20:1, s výhodou asi 0,004 až asi 0,1:1, nejvýhodněji asi 0,005 až asi 0,02.

Semi-prepolymery podle vynálezu mohou být připraveny reakcí polyizokyanátové směsi a hydroxylové sloučeniny při teplotách asi 10 až asi 250 °C, s výhodou asi 60 až asi 120 °C po dobu 1 až 1500 minut, s výhodou asi 30 až 200 minut.

Jiné materiály, které mohou volitelně být použity při výrobě semi-prepolymerů podle vynálezu, zahrnují polykarbonáty, estery karbonátů a ethery karbonátů obsahující vodíkové atomy reaktivní vůči izokyanátu.

Semi-prepolymery podle vynálezu jsou charakteristické viskozitou menší než 2000 cps při 20 °C, s výhodou viskozitu menší než 1000 cps při 20 °C. Tyto prepolymery také mají obsah NCO (tj. izokyanátových skupin) asi 25 až asi 33 %.

Podle vynálezu je výhodné, když semi-prepolymery použité jako složka (1)(b) mají obsah NCO skupin asi 27 až 31 %, obsah urethanových skupin asi 1 až 4 %, a viskozitu menší než asi 1000 cps při 20 °C.

Viskozita semi-prepolymerů může být snížena přidáním hydrofobního ředidla podle vynálezu. Je výhodné, když je viskozita směsi (1)(b) semi-prepolymeru a (2) hydrofobního ředidla v rozmezí 10 až 2000 cps, s výhodou 50 až 1000 cps, a nejvýhodněji 100 až 700 cps.

Vhodná kapalná hydrofobní ředidla pro použití jako složka (2) podle vynálezu zahrnují sloučeniny mající teplotu bodu vzplanutí vyšší než 250 °F, s výhodou vyšší než 325 °F

a nejvýhodněji vyšší než 375 °F, které jsou jen nepatrně rozpustné ve vodě nebo mají ve vodě zanedbatelnou rozpustnost, a s výhodou jsou ve vodě nerozpustné. Některé příklady vhodných kapalných hydrofobních ředidel zahrnují sloučeniny jako například aromatické sulfonamidy, estery aromatických fosfátů, estery alkylfosfátů, aromatické dialkyletherestery, dialkyletherdiestery, polymerní polyestery, polyglykoldiestery, polyesterové pryskyřice, alkylalkylether diestery, aromatické diestery, aromatické triestery, alifatické diestery, alkylether monoestery, alkylmonoestery, halogenované uhlovodíky, chlorovaný parafin, aromatické oleje často používané jako zpracovací pomocné látky, a ftaláty často používané jako plastifikátory, jako například dialkylftaláty atd.

V kontextu předloženého vynálezu jsou hydrofobní ředidla definována jako taková, která nejsou rozpustná ve vodě nebo voda není rozpustná v nich v množství větším než 2 % hmotn., s výhodou menším než 1 % a nejvýhodněji menším než 0,1 %. Méně výhodné avšak možné je přidat malé množství ředidla které není hydrofobní za předpokladu, že jeho množství nezvětší tloušťku bobtnání lignocelulózového kompozitu připraveného za použití pojiv podle vynálezu. Ilustrativními příklady ředidel, která nejsou hydrofobní, mohou být cyklické karbonáty, zahrnující ethylen- propylen- a butylenkarbonát, ethery, ketony a alkylacetáty.

Také možné, avšak méně výhodné, je přidat část ředidla ve kterém není polyizokyanátové pojivo zcela mísitelné, za předpokladu že směs ředidel pojivo rozpouští. Ilustrativní příklady těchto materiálů zahrnují parafinové oleje a naftenické oleje obsahující minimálně asi 50 % nasycených uhlovodíkových radikálů, nebo jinými slovy, obsahujících méně než 50 % aromatických látek.

Vhodné aromatické látky jsou typicky směsi vysokovroucích arylových, alkylarylových a arylalkylových uhlovodíků získaných z uhlénoho dehtu nebo při destilaci ropy nebo při zhodnocování rozpouštědlových extraktů z produktů na bázi ropy. Zahrnují hydrogenované, částečně hydrogenované a nehydrogenované lehké a těžké krakované destiláty, naftenické oleje a parafinické oleje. Tyto materiály typicky sestávají z komplexních směsí arylalkylových, alkylarylových a polycyklických aromatických látek obsahujících tyto substituenty. Ilustrativními příklady alkylarylových uhlovodíků jsou oktylfenylem, nonylfenylem a dodecylfenylem substituované aromatické a polycyklické aromatické sloučeniny. Ilustrativními příklady arylalkylových uhlovodíků jsou fenylhexylem a naftyl-dodecylem substituované aromatické uhlovodíky. Ilustrativní příklady arylových a polycyklických aromatických sloučenin zahrnují substituované naftaleny, antraceny, fenantreny, pyreny, peryleny, koroneny a podobně. Příklady hydrogenovaných aromatických sloučenin zahrnují substituované dihydronaftaleny, tetraliny a jejich vyšší cyklické analogy. Příklady jiných aromatických sloučenin zahrnují substituované fluoreny, fluoranthreny, bifenyl a další substituované sloučeniny bifenyly. Aromatické sloučeniny podle vynálezu jsou zřídka separovány a nejčastěji jsou získány jako směsi různých množství jednotlivých složek. Teploty bodů varu jednotlivých složek jsou v rozmezí asi 150 až asi 500 °C. Tyto složky typicky mají počet atomů uhlíku asi C_9 až asi C_{36} a často obsahují asi čtyři až šest kondenzovaných nenasycených kruhů.

Některé vhodné ftaláty pro použití jako složka (2) podle vynálezu zahrnují sloučeniny jako například diizobutylftalát, dibutylftalát, di-2-ethylhexylazelát,

di-2-ethylhexylftalát, dibutylsebakát, difenyl-oktylfosfát, dioktylftalát, di-2-ethylhexylsebakát, difenyl-2-ethylhexyl-fosfát, dioktylazelát, dioktylsebakát, dizodecylftalát atd., přičemž ftaláty znamenají ortho-, meta- a para-izomery a jejich směsi. Jiné vhodné sloučeniny pro použití jako ředidla podle vynálezu zahrnují 2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiolmonoizobutyryát, 2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiol-diizobutyryát, 2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiol-dipropionát, 2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiol-dibutyryát, 2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiol-dikapronát, 2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiol-dikapronát, 2,2,4-trimethyl-1,3-pentandiol-dioktanoát atd.

Výhodná ředidla pro předložený způsob zahrnují dioktylftaláty, di-2-ethylhexylftaláty, estery kyseliny 2-hydroxybenzesulfonové a estery kyseliny 4-hydroxybenzen-sulfonové, které obsahují například 1 až 24 atomů uhlíku v esterové skupině. Je výhodné, když obsahují 6 až 16 atomů uhlíku v esterové skupině, a nejvýhodnější, když obsahují 8 až 12 atomů uhlíku v esterové skupině. Některé příklady vhodných ředidel zahrnují látky jako například mesamol (CAS RN=39406-18-3), zpracovací olej komerčně dostupný od Bayer AG. Výhodným ředidlem je Viplex 885, olejový směsný destilát, komerčně dostupný od Crowley Chemical Corporation (CAS RN=64741-81-7), jako aromatický uhlovodíkový olej typicky používaný jako zpracovací olej.

Při zpracování těchto lignocelulózových kompozitních materiálů v zásadě mohou být použity známé katalyzátory pro urychlení adiční reakce izokyanátu. Vhodné katalyzátory pro tento účel zahrnují sloučeniny cínu jako například dibutylcindilaurát nebo cín(II)oktanoát. Další katalyzátory jsou popsány v „Kunststoff Handbuch“, sv.VII, publikaci Becker a Braun, Carl Hanser Verlag, Mnichov 1983, str. 92-98. Katalyzátory se používají, pokud vůbec, v množství asi

0,001 až 10 % hmotn., s výhodou asi 0,002 až 0,1 % hmotn., vztaženo na celkové množství reakčních činidel.

Jiné volitelné přísady a/nebo pomocné látky, které mohou být obsaženy v pojivových kompozicích podle vynálezu, zahrnují například voskové emulze nebo volný vosk pro snížení absorpce vody, ochranné látky, povrchově aktivní přísady, např. emulgátory a stabilizátory, formové separátory jako například stearát zinku a jiná mýdla atd.

Vhodné lignocelulózové částice pro použití podle vynálezu zahrnují například dřevěné třísky, dřevitá vlákna, dřevěné šupiny, dřevěné částice, dřevěné štěpky, dřevěné hobliny, dřevná moučka, piliny, dřevitá vlna, korek, kůra, kousky dřeva nebo jiné drcené nebo rozvlákněné dřevěné produkty, a jiné obdobné produkty pro dřevozpracující průmysl. Mohou být použita vlákna, částice atd. z jiných přírodních lignocelulózových produktů, jako např. sláma, lněné zbytky, bambus, esparto, sušené řasy a traviny, ořechové skořápky, sisalová vlákna, vlna, soja, bagasa (odpad z cukrové třtiny), slupky z obilnin jako například pšenice, rýže a ovsa, a podobně. Tyto materiály mohou být použity ve formě granulátů, hoblin nebo třísek, vláken, pramenů vláken, kuliček nebo prášku. Lignocelulózové materiály mohou být navíc smíseny s anorganickými šupinkovými nebo vláknitými materiály, jako například skelnými vlákny nebo vlnou, slídou nebo asbestem, jakož i s kaučukem a plastovými materiály v částicové formě. Lignocelulóza může mít obsah vlhkosti (vody) až asi 40 % hmotn., s výhodou méně než 25 % hmotn., avšak nejvýhodněji 4 až 12 % hmotn.

Výhodné lignocelulózové materiály pro vynález jsou dřevěné třísky, dřevěné štěpky, pásy nebo vlákna ze dřeva,

a kousky dřeva.

Zpravidla se izokyanátová složka (1) a hydrofobní ředidlo (2) míchají v normálním vsázkovém míchacím procesu za použití mísičů s nízkou střižnou silou nebo s vysokou střižnou silou, odborníkovi známých. Pro nárokováný vynález jsou také vhodná *in-line* nebo kontinuální míchací zařízení, zahrnující například kolíkové mísiče, statické mísiče atd.

Následující příklady dále ilustrují podrobnosti způsobu podle vynálezu. Vynález, který je výše popsán, není ve svém rozsahu ani duchu těmito příklady omezen. Odborníkovi je zřejmé, že mohou být použity známé obměny podmínek následujících postupů. Není-li uvedeno jinak, všechny teploty jsou uvedeny ve stupních Celsia a všechny díly resp. procenta jsou hmotnostní díly resp. hmotnostní procenta.

Příklady provedení vynálezu

Složky systémů ilustrovaných v příkladech jsou:

Izokyanát A: polymerní MDI (PMDI) směs mající viskozitu asi 200 mPas při 25 °C, a obsah izokyanátu asi 31,5 %. Komerčně dostupný je od společnosti Bayer jako Mondur® 541.

Ředidlo A: směs aromatických uhlovodíků komerčně dostupná pod názvem VipleX 885 od Crowley Chemical Corporation. Je to uhlovodíkový destilát s viskozitou 105 mPas při 25 °C.

Ředidlo B: deriváty kyseliny ftalové, mající viskozitu 56 mPas při 25 °C. Tato látka je komerčně dostupná od Eastman Kodak Company pod jménem Kodaflex® DOP.

Ředidlo C: rozpouštědlový extrakt z lehkého parafinického destilátu s viskozitou 58 mPas až 25 °C. Tato látka je komerčně dostupná od Sun Company pod názvem Sundex® 840.

Ředidlo D: propylenkarbonát, kapalná chemikálie o viskozitě 35 mPas při 25 °C. Je rozpustný ve vodě až do asi 8 % při pokojové teplotě. Tato látka je komerčně dostupná od Sigma Aldrich pod jejím obvyklým chemickým názvem propylenkarbonát.

Ředidlo E: chlorovaný parafin o viskozitě asi 50 mPas při 20 °C. Tato látka je dostupná od Ferro Chemical pod jménem Klorowax® 40-40.

Ředidlo F: chlorovaný parafin o viskozitě asi 1400 mPas při 20 °C. Tato látka je dostupná od Ferro Chemical pod jménem Klorowax® 60-50.

Ředidlo C: alkylsulfonester fenolu, charakteristický viskozitou asi 120 mPas při 20 °C. Tato látka je dostupná od Bayer AG pod obchodním názvem Mesamoll®.

Postup výroby pojiv s izokyanátem a hydrofobním ředidlem

Izokyanát A byl uveden do skleněné nádoby a smíchán s hydrofobními rozpouštědly v poměrech uvedených níže v tabulkách 1 a 2. Vzorky pojiva byly ponechány míchat při rychlosti míchání 1000 ot/min po dobu zhruba 15 minut, po kteréžto době byly všechny tyto směsi vizuálně zjištěny jako homogenní.

Postup výroby dřevotřískových dílců

Dřevotřísková náplň byla vložena do nerezové mísy (pro použití v mixeru KitchenAid KSM90). Nerezová mísa byla přenesena do mixeru KitchenAid a kontinuálně po kapkách byla přidána pojivová směs, v průběhu 5 minut, přičemž mixer běžel při nastavení své nejnižší rychlosti. Náplň pak byla míchána po dobu dalších 10 minut pro rovnoměrné rozdělení pojiva. Pryskyřicí povlečená náplň pak byla umístěna do formy osm krát osm palců. Tato forma pak byla umístěna do hydraulického lisu PHI (řady PW-22), a lisována do zastavení při tloušťce dílce půl palce, při zahřívání na 350. °F a losování po dobu 4,5 minuty.

Výsledné vzorky byly hodnoceny na pevnost vnitřní vazby a tloušťku bobtnání podle ASTM, postup D 1037: „Evaluating Properties of Wood-base Fiber and Particle Panel Materials“.

Postup výroby dílců s orientovanými vlákny

Orientovaná dřevovláknitá náplň byla proseta na síť pro odstranění podsítných a nepravidelných vláken, nejvhodnější náplň byla uložena v dřevovláknité krabici. Náplň byla navážena do dvou 30-galonových plastových kontejnerů, a vložena do rotačního mísiče Coil Manufacturing Systems. Do zadržovací nádoby v mísiči byla navážena izokyanátová pojivová směs, jakož i vosk Casco (dostupný od Borden Chemical, Inc.). Izokyanátové pojivo bylo přidáno podle příkladů uvedených v tabulce 3 uvedené níže, a vosk byl přidán v množství 1% hmotn. vztaženo na dřevovláknitou náplň. Poté byl spuštěn rotační mísič, a izokyanát a vosk byly rovnoměrně rozděleny po náplni v průběhu deseti až patnácti minut. Pryskyřicí a voskem povlečená vlákna byla pak přemístěna do 30-galonových kontejnerů pro dopravu do formy. Vlákna pak byla ručně rovnoměrně rozdělena do formy

12.04.02

v předem stanoveném hmotnostním množství, a forma byla od rozdělených vláken, nyní tvořících koberec, odstraněna. Během této doby byl lis, Newmanův HydraPress, model HP-188, vyhřát na pracovní teplotu, a přes vyhřáté desky lisu byl vypuštěn impuls páry pro odstranění případně přítomné vody. Koberec byl umístěn mezi dvě kovové desky a převeden do Newmanova lisu. Do předlisovaného koberce pak byly vloženy sondy pro měření vnitřní teploty a vnitřního tlaku. Deska pak byla vylisována pod tlakem páry 100 psi tlakem 600 psi na koberec po dobu 2,5 minut, za vzniku hotové desky o tloušťce 1,5 palce.

Výsledné desky byly zkoušeny na pevnost vnitřní vazby a tloušťku bobtnání podle ASTM, postup D 1037: „Evaluating Properties of Wood-base Fiber and Particle Panel Materials“.

Tabulka 1:

Příklad:	1	2	3	4	5
Ředidlo a % hmotn.	srovnávací: ředidlo A-0 %	ředidlo A 20 %	ředidlo A 35 %	ředidlo A 40 %	ředidlo A 50 %
dřevotřísková náplň (g) ¹	373,24	370,43	363,29	373,27	363,29
izokyanát A (g) ¹	18,48	14,62	11,77	11,09	9,06
ředidlo A (g) ¹	0	3,7	6,34	7,39	9,06
celková hmotnost ve formě (g) ¹	356,1	353,38	346,73	349,43	346,73
vlhkost náplně (% hmotn.) ²	6,30	5,50	5,58	6,31	5,58
hustota desky (lb/ft ³) ³	40,2	40,4	41,4	40,1	40,6
pevnost vnitřní vazby (psi) ⁴	240	265	234	202	158
tloušťka bobtnání (%) ⁵	10,5	10,9	13,7	10,6	14,9

1: Všechny uvedené hmotnosti vzorku jsou průměrné hodnoty získané ze série pěti vzorků

2: Vlhkost náplně je získána podle ASTM, postup E871-82

3: Výsledky hustoty desky jsou získány z průměru pěti desek

4: Hodnoty pevnosti vnitřní vazby (IB, Internal Bond) jsou získány z průměru dvou desek, z nichž každá byla nařezána na devět stejných kusů. Každá hodnota je tedy průměrem 18 různých analýz

5: Hodnoty tloušťky bobtnání jsou získány jako průměr dvou analýz desky.

Tabulka 2 (pokračování):

Příklad: Ředidlo a % hmotn.	6 ředidlo B 29 %	7 ředidlo C 20 %	8 srovnávací ředidlo D-35%	9 ředidlo E 30 %	10 ředidlo F 30 %
celková hmotnost ve formě (g) ¹	354,68	346,57	346,73	346,57	346,57
vlhkost náplně (% hmotn.) ²	5,97	5,53	5,58	5,53	5,53
hustota desky (lb/ft ³) ³	41,5	40,3	41,8	40,1	40,4
pevnost vnitřní vazby (psi) ⁴	222	205	227	197	185
tloušťka bobtnání (%) ⁵	11,8	11,7	16,1	14,0	13,9

Poznámky

- 1: Všechny uvedené hmotnosti vzorku jsou průměrné hodnoty získané ze série pěti vzorků
- 2: Vlhkost náplně je získána podle ASTM, postup E871-82
- 3: Výsledky hustoty desky jsou získány z průměru pěti desek
- 4: Hodnoty pevnosti vnitřní vazby (IB, Internal Bond) jsou získány z průměru dvou desek, z nichž každá byla nařezána na devět stejných kusů. Každá hodnota je tedy průměrem 18 různých analýz
- 5: Hodnoty tloušťky bobtnání jsou získány jako průměr dvou analýz desky.

10.04.00

Tabulka 3:

Příklad: Ředidlo a % hmotn.	11 kontrolní	12 ředidlo G - 29 %
orientovaná dřevovláknitá náplň (g) ¹	17 757,33	17 757,33
izokyanát A (g) ¹	837,61	837,61
ředidlo G (g) ¹	0	335,0
přidaný vosk (g)	167,52	167,52
celková hmotnost ve formě (g) ¹	17 056,78	17 056,78
vlhkost náplně (% hmotn.) ²	3,00	6,00
hustota desky (lb/ft ³) ³	42	42
pevnost vnitřní vazby (psi) ⁴	122	136
tloušťka bobtnání (%) ⁵	5,7	4,4

Poznámky:

- 1: Hmotnost vzorku byla získána z jednoho dílce z orientovaných vláken
- 2: Vlhkost náplně je získána podle ASTM, postup E871-82
- 3: Výsledky hustoty desky jsou získány z průměru všech analyzovaných kusů desky
- 4: Hodnoty pevnosti vnitřní vazby (IB, Internal Bond) jsou průměry osmi různých analyzovaných kusů vzorku
- 5: Hodnoty tloušťky bobtnání jsou získány jako průměr dvou analýz desky.

Ačkoliv vynález byl za účelem ilustrace detailně popsán, je třeba chápat, že tyto detaily jsou pouze k tomuto účelu, a že odborník v oboru může učinit obměny bez vybočení z myšlenky a rozsahu vynálezu, pokud spadají do rozsahu patentových nároků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby lignocelulózových kompozitních materiálů zahrnující

A) smísení lignocelulózových částic s 1,5 až 7 % hmotn., vztaženo na celkovou hmotnost lignocelulózového kompozitu, s pojivovou kompozicí obsahující

(1) 50 až 95 % hmotn., vztaženo na 100 % hmotn. (1) a (2), izokyanátové složky zvolené ze skupiny zahrnující

(a) polymethylenpoly(fenyilizokyanát) mající obsah NCO skupin asi 30 až 33 % hmotn.,

a

(b) semi-prepolymer polymethylenpoly(fenyilizokyanátu) mající obsah NCO skupin asi 25 až 32 % hmotn.;

a

(2) 5 až 50 % hmotn., vztaženo na 100 % hmotn. (1) a (2), kapalného hydrofobního ředidla majícího teplotu bodu vzplanutí vyšší než 250 °F, které je jen málo nebo nepatrně rozpustné ve vodě;

a

B) tvarování nebo lisování směsi vytvořené v kroku A) za vzniku lignocelulózového kompozitního materiálu.

2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že lignocelulózové částice se smísí s 2 až 6 % hmotn., vztaženo na celkovou hmotnost lignocelulózového kompozitu, pojivové kompozice.

3. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že

pojivová kompoziceí obsahuje

- (1) 50 až 80 % hmotn., vztaženo na 100 % hmotn. (1) a (2),
izokyanátové složky,

a

- (2) 20 až 50 % hmotn., vztaženo na 100 % hmotn. (1) a (2),
kapalného hydrofobního ředidla.

4. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že
pojivová kompozice obsahuje

- (1) 60 až 75 % hmotn., vztaženo na 100 % hmotn. (1) a (2),
izokyanátové složky,

a

- (2) 25 až 40 % hmotn., vztaženo na 100 % hmotn. (1) a (2),
kapalného hydrofobního ředidla.

5. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že
kapalné hydrofobní ředidlo má teplotu bodu vzplanutí vyšší
než 325 °F.

6. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že
kapalné hydrofobní ředidlo má teplotu bodu vzplanutí vyšší
než 375 °F.

7. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že
kapalné hydrofobní ředidlo je nerozpustné ve vodě.

8. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že
tvarování nebo lisování se provádí při tlacích 200 až 1000
psi po dobu 2 až 10 minut, při teplotách asi 245 až asi
430 °F.

9. Způsob podle nároku 8, vyznačující se tím, že tlak
je 300 až 700 psi po dobu asi 4 až 8 minut, při teplotách
asi 300 až 430 °F.

10. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že (1)(a) polymethylenpoly(fenylizokyanát) mající obsah NCO skupin asi 30 až 33 % hmotn. má viskozitu menší než asi 2000 cps při 20 °C.

11. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že (1)(a) polymethylenpoly(fenylizokyanát) má obsah NCO skupin asi 30 až 33 % hmotn., funkčnost asi 2,1 až asi 3,5, a obsah monomeru asi 30 až asi 90 % hmotn., přičemž obsah monomeru zahrnuje až asi 5 % hmotn. 2,2'-izomeru, asi 1 až asi 20 % hmotn. 2,4'-izomeru, a asi 25 až asi 65 % hmotn. 4,4'-izomeru, vztaženo na celkovou hmotnost polyizokyanátu.

12. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že (1)(b) semi-prepolymer má obsah urethanových skupin asi 0,5 až 6 % a viskozitu menší než asi 2000 cps při 20 °C.

13. Způsob podle nároku 11, vyznačující se tím, že (1)(b) semi-prepolymer je připraven reakcí polymethylenpoly(fenylizokyanátu) s jedním nebo více polyoly nebo smícháním polymethylenpoly(fenyl-izokyanátu) s prepolymerem monomerního methylenbis(fenylizokyanátu).

14. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že (2) hydrofobní ředidlo je zvoleno ze skupiny zahrnující (i) estery kyseliny hydroxybenzensulfonové obsahující 1 až 24 atomů uhlíku v esterové skupině, (ii) diestery kyseliny ftalové obsahující 8 až 24 atomů uhlíku v esterové skupině a (iii) olejový destilát.

15. Způsob podle nároku 14, vyznačující se tím, že olejový destilát je těžký tepelně krakovaný olejový destilát.