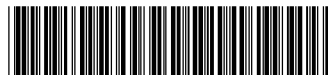




(19) REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

(10) Identifikator
dokumenta:



HR P970066 A2

HR P970066 A2

(12) **PRIJAVA PATENTA**

(51) MKP:

C09J 161/30 (2006.01)

(21) Broj prijave:

P970066A

(22) Datum podnošenja prijave patenta:

04.02.1997.

(43) Datum objave prijave patenta:

30.04.1998.

(31) Broj prve prijave: 196 03 988.6

(32) Datum podnošenja prve prijave: 05.02.1996.

(33) Država ili organizacija podnošenja prve prijave: DE

(71) Podnositelj prijave:

(72) Izumitelj:

BASF Aktiengesellschaft, , 67056 Ludwigshafen, DE
Dieter Dormeyer, Raiffeisenstr. 13, 67136 Fugenheim, DE
Joachim Ebert, Sternstr. 8, 67063 Ludwigshafen, DE
Manfred Ebner, Pilgerstr. 6, 67069 Ludwigshafen, DE
Eberhard Pfuete, Sunsweilerstr. 18, 55299 Nackenheim, DE
Tilman Reiner, Johann-Kraus-Str. 17, 67227 Frankenthal, DE
Hermann Schatz, Neubergstr. 50, 67435 Neustadt, DE

(74) Zastupnik:

Zajednički odvjetnički ured dr. Dragutin Sikirić i Tomislav Hadžija, Zagreb, HR

(54) Naziv izuma:

DVOKOMPONENTNO LJEPILO ZA PROIZVODNJU ŠPERPLOČA

(57) Sažetak:

Dvokomponentno ljepilo prikladno za proizvodnju šperploča sastoji se od

a) vodene mješavine otvrdivača (komponenta (a)), koja sadrži

a1) 3 do 15 mas.% Bronstedt kiseline,

a2) 20 do 40 mas.% mineralnog punila,

a3) 2 do 8 mas.% sredstva za zgušnjavanje,

a4) 40 do 60 mas.% vode i

b) melaminske smole (komponenta (b)).

HR P970066 A2

OPIS IZUMA

Predloženi izum odnosi se na dvokomponentno ljepilo prikladno za proizvodnju šperploča, koje se sastoji od

- 5 a) vodene mješavine otvrdivača (komponenta (a)), koja sadrži
 a1) 3 do 15 mas. % Bronstedt kiseline,
 a2) 20 do 40 mas. % mineralnog punila,
 a2) 2 do 8 mas. % sredstva za zgušnjavanje,
 a3) 40 do 60 mas. % vode

10 i

- b) melaminske smole (komponenta (b)).

15 Izum se nadalje odnosi na postupak za proizvodnju šperploče upotrebom dvokomponentnog ljepila kao i na šperploču proizvedenu na taj način.

Šperploča izgrađena od slijepljenih drvenih lamela općenito je poznata (usporedi Informationsdienst Holz, Holzleimbau, Bauen mit Brettschichtholz; Izdavač Arbeitsgemeinschaft Holz e. V. und Centrale Marketinggesellschaft, ISSN-Nr. 0446-2114). Te šperploče upotrebljavaju se pretežno kao noseći elementi u industrijskoj, stambenoj i javnoj gradnji.

20

Na tom području tehničke primjene postavljaju se visoki zahtjevi prema mehaničkoj čvrstoći građevnih dijelova. Čvrstoća spoja mora biti dovoljno visoka također i nakon mnogo godina unatoč djelovanju vremenskih prilika kao što su izmjene temperature i vlage.

25 Zbog toga, da bi dobila potrebnu preporuku prikladnosti građevinske inspekcije, ljepila koja se upotrebljavaju za proizvodnju nosećih građevinskih dijelova moraju proći obimna ispitivanja u državnim institucijama za ispitivanje.

Osnove tih ispitivanja predstavlja DIN 68141 zajedno s normom DIN EN 301 i DIN EN 302, Dio 1 do 4. U okviru vlastite kontrole proizvodnih pogona kvalitete proizvedenog građevnog dijela treba potvrditi ispitivanjem delaminacije prema normi DIN EN 386 i DIN EN 391.

30

Pored zahtjeva prema ljepilima s obzirom na uporabna svojstva građevnih dijelova koja su s njima proizvedena, proizvođača šperploča žele određena svojstva koja se odnose na preradu ljepila. S jedne strane vrijeme sušenja ljepila mora biti dovoljno dugo, tako da se drvene lamele na premazane ljepilom mogu prerađivati u određenom vremenskom periodu, dok se s druge strane slijepljeni građevni dijelovi moraju biti gotovi za mehanička opterećenja u što je moguće kraćem vremenu nakon njihove proizvodnje. To pretpostavlja brzo otvrdnjavanje ljepila nakon spajanja premazanih dasaka.

35

Među stručnjacima je općenito poznato da se za proizvodnju šperploča, koje se mogu upotrijebiti za proizvodnju nosećih građevnih elemenata, mogu upotrijebiti fenol-rezorcinske smole. Međutim, nedostatak slojevitih drvenih elemenata je to, da se spoj ljepila zbog vlastite tamne boje fenol-rezorcinske smole u gotovom građevnom dijelu pokazuje kao uzorak crnih linija, što se često odbacuje iz estetskih razloga.

40

Iz švedskog patenta 78 10 982 poznati su tekući otvrdivači. Pri tome se radi o vodenim suspenzijama, koje, u odnosu na vodenu suspenziju, sadrže 1 do 25 mas. % kiseline ili tvari koja otpušta kiselinu, 30 do 90 mas. % punila, primjerice mineralnog punila kao što je kaolin, 0,5 do 10 mas. % sredstva za zgušnjavanje i 0 do 50 mas. % apsorbera formaldehida. Otvrdivač sadrži između 35 i 85 masenih postotaka suhe tvari i pri 20°C ima viskoznost od 2000 do 12000 mPa.

45

Preporuča se upotrijebiti otvrdivač za otvrdjivanje urea-formaldehidnih smola. Međutim šperploča proizvedena pomoću tog sistema veziva-otvrdivača nema potrebnu čvrstoću, naročito ako će se koristiti u vanjskoj primjeni.

50

Zbog toga je zadatak predloženog izuma bio pripremiti dvokomponentno ljepilo za proizvodnju šperploča koje nemaju tamnih spojeva ljepila i koje imaju mehaničku čvrstoću koju traži građevna industrija.

55

U skladu s tim pripremljeno je uvodno definirano dvokomponentno ljepilo.

Mješavina otvrdivača (komponenta (a)) pri temperaturi od 20°C ima ponajprije viskoznost od 3000 do 10000, posebno korisno od 4000 do 8000 mPa s, i smičnu brzinu od 30 s⁻¹.

60

Mješavina otvrdivača sadrži ponajprije

- a1) 5 do 12, posebno korisno 7 do 10 mas. % Bronstedt kiseline,

- a2) 20 do 40, posebno korisno 25 do 35 mas. % mineralnog punila,
- a3) 2 do 8, posebno korisno 4 do 6 mas. % sredstva za zgušnjavanje,
- a4) 35 do 60, posebno korisno 40 do 55 mas. % vode.

- 5 Prikadne Bronstedt kiseline su primjerice mineralne kiseline kao fosforna kiselina ili organske kiseline, npr. octena kiselina, propionska kiselina, oksalna kiselina ili prije svega mravlja kiselina.

Kao mineralna punila u obzir dolazi prije svega kaolin ili drugi aluminosilikati slojevite strukture.

- 10 Kao sredstvo za zgušnjavanje prikladan je polivinil alkohol ili djelomično hidrolizirani polivinil acetat ili njihova mješavina. Polivinil alkohol može se dobiti npr. pod komercijalnim nazivom Moviol® (proizvođač Hoechst). Kod djelomično hidroliziranog polivinil acetata hidrolizirano je najmanje 50%, ponajprije 80% esterskih skupina, od prvobitno prisutnih u polivinil acetatu. Komponenta (c) upotrebljava se količinom od 1 do 20 mas. %, ponajprije 1 do 8 mas. %.

- 15 Pored mineralnog punila mješavina otvrdivača može sadržavati i organsko punilo. Pri tome radi se općenito o punilu koje ljepilo obično sadrži, primjerice u obliku vlakana, na primjer celulozi ili drvenom brašnu.

- 20 U odnosu na količinu mineralnog punila u komponenti (a) mješavina obično je sadrži od 10 do 30 mas. % organskog punila.

Ako se želi šperploču koja će biti posebno otporna prema djelovanju vlage, mješavina otvrdivača sadrži nadalje korisno 1 do 20, posebno korisno 3 do 8 mas. % rezorcina u odnosu na ukupnu količinu komponenata (a1) do (a4).

- 25 Mješavini otvrdivača mogu se nadalje dodati još uobičajene pomoćne tvari i dodaci, kao sredstva protiv pjenjenja ili emulgatori količinom od 3 mas. % u odnosu na količinu komponenata (a1) do (a4).

- Kao komponenta (b), melaminska smola, u obzir dolaze uobičajene komercijalne smole, koje su poznate primjerice iz Ullmannove Enciklopedije tehničke kemije, 4 izdanje, svezak 7, stranice 408 i 409.

- 30 Pri tome radi se ponajprije o melaminskoj smoli iz

- b1) melamina,
- b2) 2,1 do 8,4, ponajprije 2,5 do 4,6 mola formaldehida po molu melamina,
- b3) 0 do 10, ponajprije 0 do 0,5 mola daljnjeg spoja po molu formaldehida, koji s formaldehidom može ući u reakciju polikondenzacije ili poliadicije.

Melamin (komponenta b1) upotrebljava se općenito u čvrstom obliku.

- 40 Formaldehid (komponenta b2) upotrebljava se općenito u obliku 30 do 50%-tne mas. otopine ili u obliku paraformaldehida.

- Kao komponente (b3) dolaze u obzir prije svega takove koje se pri proizvodnji aminoplastičnih smola mogu upotrijebiti zajedno s formaldehidom (usporedi Ullmannovu Enciklopediju tehničke kemije, 4. izdanje, svezak 7, str. 403 do 422), dakle npr. urea, dićijanamid i gvanamini kao benzogvanamin i acetogvanamin. Prikladni su bisgvanamini kao adipoglutaro- ili metilolglutarobisgvanamin, kao i spojevi koji sadrže više, npr. kondenziranih, amino-triazinskih jezgri.

Posebno korisno komponenta (b) sadrži

- b1) 15 do 30 mas. % melamina,
- b2) 15 do 30 mas. % formaldehida,
- b3) 5 do 25 mas. % uree, dićijanamida i/ili gvanamina.

Priprava melaminske smole vrši se ponajprije po općim uobičajenim postupcima, poznatim primjerice iz Ullmannove Enciklopedije tehničke kemije, 4. izdanje, svezak 7, str. 403 do 422.

- 55 Kemijska pretvorba odvija se na uobičajen način u vodenoj otopini, pri čemu udio vode, u odnosu prema masenom udjelu komponenata (b1) do (b3) čini 25 do 50 mas. %. Pri tome pH vrijednost je općenito 7 do 10, ponajprije pri 9,0 do 10,0 i reakcijska temperatura se odvija pri 60 do 110, ponajprije pri 80 do 110°C.

- 60 Kemijska pretvorba vrši se općenito tako dugo dok nastane krajnja melaminska smola, odnosno elastificirana melaminska smola. Pri temperaturi 20°C 60%-tna mas. vodena otopina proizvoda te kemijske pretvorbe ima obično viskoznost od 350 do 1200, ponajprije 450 do 800 mPa-s. Pod navedenim reakcijskim uvjetima reakcija općenito traje od 70 do 150 minuta.

Kemijska pretvorba se može završiti tako da se reakcijsku smjesu ohladi na temperaturu ispod 50°C, ponajprije na 20 do 30°C.

Općenito su poželjne vodene elastificirane melaminske smole, naročito one sa sadržajem čvrste tvari od 50 do 70 mas.%. Ako se već neposredno nakon njene proizvodnje ne raspolaže s melaminskom smolom željenog sadržaja čvrste tvari, moguće je sadržaj čvrste tvari mijenjati odstranjivanjem vode destilacijom u vakuumu, ili dodatkom vode s miješanjem.

Za povišenje elastičnosti ljepila, ono korisno sadrži alifatske poliole količinom od 5 do 18, ponajprije od 9 do 15 mas.%, u odnosu prema sadržaju čvrste tvari melaminske smole. Poliole se mogu dodati već k polaznim tvarima, koje će se upotrijebiti za proizvodnju melaminske smole, ili se mogu dodati k gotovoj melaminskoj smoli. Prije svega u obzir dolaze C₂- do C₂₀-polioli, ponajprije dioli kao etilenglikol, dietilenglikol, dipropilenglikol i butandiol, kao i trioli kao glicerol.

Za poboljšavanje primjensko-tehnoloških svojstava ljepila, npr. reaktivnosti i savitljivosti, k melaminskoj smoli mogu se nadalje dodati sredstva za modifikaciju, kao ε-kaprolaktam i drugi amidi karbonskih kiselina količinom od 1 do 7, ponajprije od 1 do 3 mas. % u odnosu prema sadržaju čvrste tvari melaminske smole.

Pored toga melaminska smola može sadržavati po potrebi do 20, ponajprije 9 do 15 mas. % organskog punila u odnosu na čvrstu tvar. Za ovo su prikladna ista organska punila koja također mogu biti sadržana u komponenti (a).

Dvokomponentno ljepilo prema izumu može se primijeniti tako da se miješanjem komponenata (a) i (b) proizvede tekuće ljepilo i ono se nanese barem na jednu od dviju površina koje se moraju spojiti lijepljenjem.

Tekuće ljepilo sastoji se ponajprije od komponenata (a) i (b) s masenim omjerom od 0,1:1 do 0,5:1, a posebno korisno od 0,2:1 do 0,4:1.

Priprava tekućeg ljepila iz komponenata (a) i (b) nije kritična i vrši se svrhovito miješanjem jedne komponente u drugoj.

Posve osobitu prednost daje se ljepilima za lijevanje slijedećeg sastava, pri čemu se navedeni sastojci nadopunjuju na 100 mas. dijelova:

0,5 do 2,5 mas. dijela mravlje kiseline,
0,3 do 1,5 mas. dijela sredstva za zgušnjavanje,
12 do 25 mas. dijelova melamina u obliku melaminske smole,
4 do 21 mas. dijela uree u obliku melaminske smole, 12 do 25 mas. dijelova formaldehida u obliku melaminske smole,
4 do 12 mas. dijelova organskog punila,
3 do 13 mas. dijelova C₂ do C₂₀-poliola,
0 do 5 mas. dijelova sredstva za modifikaciju,
0 do 4 mas. dijela rezorcina,
3 do 9 mas. dijelova mineralnog punila,
ostatak do 100 mas. je dijelova voda.

Dvokomponentna ljepila prema izumu prikladna su prije svega za lijepljenje masivnih drvenih dijelova. Posebno su prikladna za proizvodnju šperploča izgrađenih od više, ponajprije 5 do 70 drvenih lamela, npr. drvenih dasaka debljine od 10 do 43 mm.

Lijepljenje drvenih lamela vrši se svrhovito po jednom od postupaka općenito poznatih u drvenoj industriji.

Pri tome, može se primjerice postupiti tako, da se

Ia: miješanjem komponenata (a) i (b) pripremi tekuće ljepilo.

IIa: pripreme se premazane drvene lamele, pri čemu se tekuće ljepilo nanosi jednostrano ili obostrano na drvene lamele, i

IIIa: premazane drvene lamele dovedu se u dodir međusobno ili se dovedu u dodir s nepremazanim drvenim lamelama tako da se sloj ljepila nalazi između dviju drvenih lamela koje se želi slijepiti, pod uvjetom, da se radni postupci Ia do Ila provedu unutar vremenskog perioda od 45 do 150 minuta, ponajprije od 60 do 120 minuta,

ili

Ib: pripreme se premazane drvene lamele, pri čemu se na drvene lamele jednostrano, ili obostrano, nanose međusobno odvojene komponente (a) i (b), tako da se komponenta (a), kao također i komponenta (b) nanese na jednu ili na obje strane drvene lamele, i

- 5 Ib: premazane drvene lamele dovedu se u dodir međusobno, ili s nepremazanim drvenim lamelama, tako da se obje komponente ljepila uvijek nalaze između 2 drvene lamele, ili

Ic: pripreme se premazane drvene lamele, pri čemu se komponente (a) i (b) međusobno odvojeno, jednostrano ili obostrano, nanose na drvene lamele, tako da se uvijek samo jedna komponenta dvokomponentnog sistema ljepila nalazi na istoj strani drvene lamele, i

IIC: premazane drvene lamele dovedu se međusobno u dodir tako, da se uvijek obje komponente (a) i (b) nalaza između dviju premazanih drvenih lamela.

- 15 Kod odvojenog nanošenja komponenata (a) i (b), u fazi IIB ili IIC, na jedinicu površine drvene lamele nanose se komponente (a) do (b) u omjeru 0,2:1,0 do 0,5:1,0, ponajprije 0,3:1,0 do 0,4:1,0.

Ukupna količina komponenata (a) i (b), odnosno tekućeg ljepila koje se nanosi na drvene lamele u postupcima IIB, IIC, odnosno Ia, iznosi uobičajeno 350 do 500 g/m².

Drvene lamele, premazane s tekućim ljepilom, odnosno pojedinačnim komponentama, dovode se u međusobni dodir postupcima IIIa, IIB, odnosno IIC, općenito pod djelovanjem pritiska od 0,6 do 1,0 N/mm². Taj pritisak drži se općenito tijekom vremenskog perioda potrebnog za otvrdnjavanje ljepila, a to je pri 20°C pribl. 112 - 14 sati. Otvrđnjavanje se obično provodi pri sobnoj temperaturi, a pri višim temperaturama se skraćuje odgovarajući vremenu otvrdnjavanja.

Tekuća ljepila posebno se obilježavaju vremenom njihove upotrebljivosti nakon njihove pripreme, tj. miješanja dotičnih komponenata (a) i (b). Ona se nadalje obilježavaju naročito reološkim svojstvima. Na osnovi njihove strukturne viskoznosti i tiksotropije, ona ne cure po okomito postavljenoj drvenoj lameli dolje i ne izvlače se nikakve niti.

Šperploče proizvedene s dvokomponentnim ljepilima imaju posebno odlična mehanička svojstva, koja se zadržavaju također i u vanjskoj primjeni.

PRIMJERI

Primjer 1

Priprava mješavina otvrdivača

Mješavina otvrdivača I

Jedno za drugim 4000 g 10%-tne otopine polivinil alkohola, 642 g vode, 1058 g 85%-tne mravlje kiseline, 200 g propilenkarbonata, 600 g rezorcina, 3000 g kaolina i 500 g celuloznih vlakana temeljito je izmiješano s brzohodnom miješalicom i potpuno homogenizirano.

Gotov otvrdivač imao je slijedeće značajke:

gustoća pri 20°C [g/ml]:	1,315,
viskoznost pri 20°C, smicanje 30/s, [mPa s]	4802
pH vrijednost pri 20°C, mjerena sa staklenom elektrodom,	1,3.

Mješavina otvrdivača I

Jedno za drugim 5320 g 10,6%-tne otopine polivinil alkohola, 239 g vode, 941 g 85%-tne mravlje kiseline, 3000 g kaolina i 500 g celuloznih vlakana temeljito je izmiješano s brzohodnom miješalicom i potpuno homogenizirano.

Gotovi otvrdivač imao je slijedeće značajke:

gustoća pri 20°C [g/ml]:	1,265
viskoznost pri 20°C, smicanje 30/s, [mPa-s]:	5659
pH vrijednost pri 20°C, mjerena sa staklenom elektrodom:	1,4.

*Priprava melaminske smole*Melaminska smola A

- 5 Mješavinu od 2515 g (33,5 mola) 40%-tne otopine formaldehida, 2575 g urea-formaldehidnog predkondenzata (10,7 molova uree i 42,9 g formaldehida), 300 g vode, 15 g dietanolamina i 2380 g (18,9 molova) melamina zagrije se na 95°C i kondenzira pri toj temperaturi 75 minuta. Nakon toga se ohladi na 87°C i dalje se kondenzira do viskoznosti od približno 900 mPa s (mjerene pri 20°C). Sve vrijeme trajanja kondenzacije pH vrijednost se stalno drži konstantnom pri približno 9,5. Kad se ohladi na 50°C doda se 415 g (6,9 molova) uree i dalje se ohladi na sobnu temperaturu. Viskoznost mješavine iznosi 715 mPa-s (mjereno pri 20°C) i ona sadrži 62,5 mas.% čvrste tvari. U tu smolu homogeno je umiješano 100 g kaprolaktama, 600 g etilenglikola kao i 850 g celuloze.

Gotova smola imala je slijedeće značajke:

- | | | |
|----|---|-------------|
| 15 | viskoznost: | 2480 mPa-s |
| | sadržaj čvrste tvari: | 65,2 mas. % |
| | pH vrijednost: | 9,2 |
| | vrijeme želiranja (3 g 34%-tne mravlje kiseline, 40°C): | 5 minuta. |

20 Melaminska smola B

- Mješavinu od 2515 g (33,5 mola) 40%-tne otopine formaldehida, 2575 g urea-formaldehidnog predkondenzata (10,7 molova uree i 42,9 mola formaldehida), 300 g vode, 15 g dietanolamina i 2380 g (18,9 molova) melamina zagrije se na 93°C i kondenzira se pri toj temperaturi 90 minuta do viskoznosti od približno 600 mPa s (mjerene pri 20°C). Sve vrijeme trajanja kondenzacije pH vrijednost se stalno drži konstantom. Kad se ohladi na 50°C doda se 415 g (6,9 molova) uree i dalje se ohladi na sobnu temperaturu.

- Viskoznost mješavine iznosila je 548 mPa s (mjereno pri 20°C) i ona je sadržavala 62,4 mas.% čvrste tvari. U tu smolu homogeno je umiješano 850 g dietilenglikola kao i 950 g celuloze.

30 Gotova smola imala je slijedeće značajke:

- | | | |
|----|---|-------------|
| | viskoznost: | 2380 mPa s |
| | sadržaj čvrste tvari: | 65,6 mas. % |
| | pH vrijednost: | 9,1 |
| 35 | vrijeme želiranja (3 g 34%-tne mravlje kiseline, 40°C): | 58 minuta. |

Melaminska smola C

- 40 Mješavinu od 4550 g (60,7 molova) 40%-tne otopine formaldehida, 350 g urea-formaldehidnog predkondenzata (1,5 mola uree i 5,8 formaldehida), 15 g dietilctanolamina i 2700 g (21,4 mola) melamina zagrije se na 97°C i kondenzira se pri toj temperaturi do viskoznosti od približno 580 mPa s (mjerene pri 20°C). Sve vrijeme tijekom trajanja kondenzacije pH vrijednost se stalno drži konstantnom. Kad se ohladi na 50°C doda se 438 g (7,3 molova) uree i dalje se ohladi na sobnu temperaturu. Viskoznost mješavine iznosila je 450 mPa s (mjereno pri 20°C) i ona je sadržavala 59,1 mas.% čvrste tvari.
- 45 U tu smolu homogeno je umiješano 200 g kaprolaktama, 300 g 1,4-butandiola, 500 g etilenglikola kao i 947 g celuloze.

Gotova smola imala je slijedeće značajke:

- | | | |
|----|---|-------------|
| | viskoznost: | 2270 mPa-s |
| | sadržaj čvrste tvari: | 63,5 mas. % |
| 50 | pH vrijednost: | 9,4 |
| | vrijeme želiranja (3 g 34%-tne mravlje kiseline, 40°C): | 42 minuta. |

Fizička svojstva mješavine otvrdivača i melaminske smole određena su na slijedeći način:

- 55 Viskoznosti su izmjerene po DIN-u 53019 s rotacijskim viskozimetrom pri 20°C. Sadržaj čvrste tvari izmjeren je po DIN-u 12605, pri čemu se 1 g tvari odvagne u ravnu posudicu za vaganje promjera 3,5 cm i suši se 2 sata pri 120°C u sušnici.

pH vrijednost izmjerena je po DIN-u 53785/ISO 1148.

- 60 Za mjerenje vremena želiranja 100 g melaminske smole pomiješano je s 3 g 34%-tne mravlje kiseline i zagrijano na 40°C. Vrijeme želiranja je vrijeme između dodatka otvrdivača i skrućivanja uzorka.

Primjensko-tehnološka ispitivanja

Za primjensko-tehnološka ispitivanja iz 100 mas. dijelova melaminske smole i 20 mas. dijelova mješavine otvrdivača pripremljeno je tekuće ljepilo gotovo za upotrebu. Ispitivanja su provedena po propisima DIN 68141, izdanje iz listopada 1969., kao i DIN EN 391, izdanje iz studenog 1990., povezano s DIN EN 386, izdanje iz studenog 1990. Pojedinačno je bilo ispitano slijedeće:

- ispitivanje I, trajanje upotrebljivosti, DIN 68141, točka 2.1.2,
- ispitivanje II, vrijeme sušenja na otvorenom, DIN 68141, točka 2.1.3,
- ispitivanje III, utjecaj debljine sloja i različitog redoslijeda slojeva na čvrstoću spoja, DIN 68141, točka 2.1.1 (A) i 2.2.3 (B),
- ispitivanje IV, utjecaj klime u prostoriji na brzinu spajanja, DIN 68141, točka 2.3 a) nakon 24 sata,
- ispitivanje V, postojanost prema raslojavanju, DIN, prijedlog EN 386,
- ispitivanje VI, optička ocjena boje spoja ljepila i njegovo potamnjenje.

Ispitivanja su provedena na slijedećim tekućim ljepilima:

- tekuće ljepilo 1,
- melaminska smola A s mješavinom otvrdivača 1,
- tekuće ljepilo 2,
- melaminska smola C s mješavinom otvrdivača 2,
- tekuće ljepilo 3.

Uobičajena komercijalna fenol-rezorcin-formaldehidna smola (tekuće ljepilo Kuresin® 460 tvrtke BASF AG) s uobičajenim komercijalnim otvrdivačem za fenolne smole na osnovi paraformaldehida i male količine karbonske kiseline (praškasti otvrdivač Kuresin® 466 tvrtke BASF AG).

Rezultati primjensko-tehnoloških ispitivanja mogu se vidjeti u tablicama 1 i 2.

Tablica 1:

Čvrstoće spojeva (N/mm²) sljepljivanjem prema DIN-u 68141 s različitim debljinama spoja nakon slijeda polaganja prema DIN-u 53254, izdanje iz siječnja 1987.

Tekuće ljepilo	Ispitivanje IIIA Slijed polaganja			Ispitivanje IIIB Slijed polaganja			Ispitivanje IV
	1	13	14	1	13	14	
1	10, 16	6, 67	10, 14	8, 90	6, 21	7, 84	6, 26
2	10, 39	7, 07	9, 38	8, 40	6, 22	6, 91	5, 26
3	11, 30	8, 11	10, 94	11, 22	6, 84	9, 02	5, 24

Tablica 2:

Rezultati ispitivanja trajanja upotrebljivosti i vrijeme sušenja na otvorenom po DIN-u 68141 kao i raslojavanje po DIN pr EN 391 i 386 i optička ocjena boje sloja ljepila.

Tekuće ljepilo	Trajanja upotrebljivosti (min) 20°C/65% rel.zr.vl.	Vrijeme sušenja na otvorenom, 400 g/m ²		Raslojavanje nakon 3 dana		Optička ocjena
		Bukva	Smreka	Ukupni spoj %	Pojedinačni spoj %	
1	105	120	120	2, 4	10, 4	svijetli spoj ljepila, neznatno potamnjenje
2	120	167	150	0	0	svijetli spoj ljepila bez potamnjenja
3	235	135	135	0	0	tamno crvenosmeđe

PATENTNI ZAHTEJEVI

- 1.) Dvokomponentno ljepilo prikladno za proizvodnju šperploča, **naznačeno time**, da se sastoji od
 - a) vodene mješavine otvrdivača (komponenta (a)), koja sadrži
 - a1) 3 do 15 mas. % Bronstedt kiseline,
 - a2) 20 do 40 mas. % mineralnog punila,
 - a3) 2 do 8 mas. % sredstva za zgušnjavanje,
 - a4) 40 do 60 mas. % vode
 - i
 - b) melaminske smole (komponenta (b)).
- 2.) Dvokomponentno ljepilo prema zahtjevu 1, **naznačeno time**, da vodena mješavina otvrdivača (a) dodatno sadrži organsko punilo.
- 3.) Dvokomponentno ljepilo prema zahtjevu 1 ili 2, **naznačeno time**, da komponenta (a) dodatno sadrži rezorcin.
- 4.) Dvokomponentno ljepilo prema zahtjevima 1 do 3, **naznačeno time**, da sadrži komponentu (b) koja se sastoji iz
 - b1) melamina,
 - b2) 2,1 do 8,4 molova formaldehida po molu melamina,
 - b3) 0 do 1,0, ponajprije 0 do 0,5 mola daljnjeg spoja
 po molu formaldehida, koji s formaldehidom može ući u reakciju polikondenzacije ili poliadicije.
- 5.) Postupak za proizvodnju šperploča izgrađenih od drvenih lamela upotrebom dvokomponentnog ljepila prema zahtjevima 1 do 4, **naznačen time**, da se
 - Ia: miješanjem komponentata (a) i (b) pripremi tekuće ljepilo,
 - Ila: pripreme se premazane drvene lamele, pri čemu se tekuće ljepilo nanosi jednostrano ili obostrano na drvene lamele, i
 - IIla: premazane drvene lamele dovedu se u dodir međusobno ili se dovedu u dodir s nepremazanim drvenim lamelama tako da se sloj ljepila nalazi između dviju drvenih lamela koje se želi slijepiti,
 pod uvjetom, da se radni postupci Ia do Ila provedu unutar vremenskog perioda od 45 do 150 minuta.
- 6.) Postupak za proizvodnju šperploča upotrebom dvokomponentnog ljepila prema zahtjevima 1 do 4, **naznačen time**, da se
 - Ib: pripreme premazane drvene lamele, pri čemu se na drvene lamele jednostrano, ili obostrano, nanose međusobno odvojene komponente (a) i (b), tako da se komponenta (a), kao također i komponenta (b) nanese na jednu ili na obje strane drvene lamele, i
 - IIb: premazane drvene lamele dovedu se u dodir međusobno, ili s nepremazanim drvenim lamelama, tako da se obje komponente ljepila uvijek nalaze između 2 drvene lamele.
- 7.) Postupak za proizvodnju šperploča izgrađenih od drvenih lamela upotrebom dvokomponentnog ljepila prema zahtjevima 1 do 4, **naznačen time**, da se
 - Ic: pripreme premazane drvene lamele, pri čemu se komponente (a) i (b) međusobno odvojeno, jednostrano ili obostrano, nanose na drvene lamele, tako da se uvijek samo jedna komponenta dvokomponentnog sistema ljepila nalazi na istoj strani drvene lamele, i
 - IIc: premazane drvene lamele dovedu se međusobno u dodir tako, da se uvijek obje komponente (a) i (b) nalaze između dviju premazanih drvenih lamela.
- 8.) Šperploča **naznačena time**, da je proizvedena jednim od postupak prema zahtjevima 5 do 7.

SAŽETAK

Dvokomponentno ljepilo prikladno za proizvodnju šperploča sastoji se od

- a) vodene mješavine otvrdivača (komponenta (a)), koja sadrži
 - a1) 3 do 15 mas.% Bronstedt kiseline
 - a2) 20 do 40 mas.% mineralnog punila,
 - a3) 2 do 8 mas.% sredstva za zgušnjavanje,
 - a4) 40 do 60 mas.% vode
- i
- b) melaminske smole (komponenta (b)).