



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8400322**

Nederland

⑲ NL

-
- ⑤4 **Formaldehyd bindmiddel, werkwijzen ter bereiding daarvan, werkwijzen ter vervaardiging van board, alsmede board vervaardigd volgens deze werkwijzen.**
- ⑤1 Int.Cl³.: C09J 3/16, C08L 61/00, B29J 5/00.
- ⑦1 Aanvrager: Enigma N.V. te Willemstad, Nederlandse Antillen.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU
Joh. de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8400322.
- ②2 Ingediend 2 februari 1984.
- ③2 Voorrang vanaf 7 februari 1983, 26 juli 1983.
- ③3 Land van voorrang: Groot-Brittannië (GB).
- ③1 Nummers van de voorrangsaanvragen: 8303350 , 8320128 .
- ⑥2 - -

-
- ④3 Ter inzage gelegd 3 september 1984.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Formaldehyd bindmiddel, werkwijzen ter bereiding daarvan, werkwijzen ter vervaardiging van board, alsmede board vervaardigd volgens deze werkwijzen.

Board zoals board uit deeltjes, board uit spaanders en dergelijke worden vervaardigd uit lignocellulosematerialen onder toepassing van plakmiddelen. De plakmiddelen (of lijmen) die de voorkeur verdienen, zijn op basis van formaldehyd, zoals ureum-formaldehyd-, melamine-formaldehyd-, fenol-formaldehyd- en resorcinol-formaldehydharsen of mengsels daarvan. Het is een bekend feit, dat board vervaardigd onder toepassing van deze plakmiddelen een formaldehydgeur heft, die zowel schadelijk als onaangenaam is. Formaldehyd wordt zowel tijdens de vervaardiging van dergelijk board als tijdens de opslag en het eindgebruik ervan geëmitteerd.

Vele methoden voor het vermijden van de emissie van formaldehyd zijn voorgesteld, maar alle zijn hetzij niet werkzaam hetzij verminderen de eigenschappen van het board of vereisen ingewikkelde toepassingsmethoden. Sommige van deze methoden houden het besproeien of het door uitspreiden bekleden van het warme board, dat uit de pers komt, met verschillende oplossingen in, zoals oplossingen van ureum en/of ammoniak of van ammoniumzouten. In het algemeen zijn deze typen werkwijzen niet wenselijk voor industriële toepassing, omdat zij extra procestappen vereisen en in ieder geval niet erg doelmatig zijn.

Andere werkwijzen houden het gebruik van zeer ingewikkelde mengsels van een groot aantal bestanddelen in, waarvan sommige natuurlijke lijmen zijn. Deze produkten zijn dus eveneens niet erg doelmatig. Een handicap ervan is het feit, dat de eigenschappen van natuurlijke produkten niet constant zijn.

Een andere weg voor het verminderen van het gehalte vrij formaldehyd houdt het gebruik in van een water bevattende suspensie van ureumkorrels, die met een speciale was zijn bekleed. Deze werkwijze vereist eveneens een gescheiden toevoerleiding, omdat het produkt niet aan de plakmiddelformulering zelf wordt toegevoegd.

Een oogmerk van de onderhavige uitvinding is het verschaffen van een formaldehyd bindmiddel, dat doelmatig de formaldehydgeur vermindert zonder de eigenschappen van het board te verminderen, zonder de reactiviteit van de plakmiddelformuleringen te veranderen en zonder extra trappen te vereisen bij de vervaardiging van board van deeltjes, uit drie of meer lagen bestaand hout of meubelplaat.

De uitvinding verschaft een formaldehyd bindmiddel, dat voor ge-

8400322

bruik in een board vervaardigd uit lignocellulosematerialen onder toepassing van plakmiddelen op basis van formaldehyd, een oplossing bevat van

(a) ten minste een organische hydroxylverbinding met uitzondering van
5 C₁₋₄ eenwaardige alifatische alcoholen en

(b) ten minste één amide

in water. Het formaldehyd bindmiddel kan eveneens (c) een organische verbinding, die fungeert als een oplosmiddel voor (a) en (b) en tevens reageert met formaldehyd en/of (d) een in water oplosbare anorganische
10 verbinding bevatten. De organische verbinding (c) is bij voorkeur een C₁₋₄ eenwaardige alifatische alcohol. De anorganische verbinding (d) is bij voorkeur een halogenidezout. Zelfs wanneer de afzonderlijke componenten niet in water oplosbaar zijn, kunnen zij in water oplossen, wanneer een mengsel daarvan in water op 70°C wordt verwarmd.

15 Bij voorkeur zijn de organische hydroxylverbindingen [bestanddeel (a)] in water of in kleine eenwaardige alifatische alcoholen oplosbaar. Voorbeelden van dergelijke hydroxylverbindingen, die de voorkeur verdienen, zijn de tweewaardige, driewaardige en vijfwaardige alcoholen, die ten hoogste 6 koolstofatomen bevatten, de monosacchariden, die ten
20 hoogste 6 koolstofatomen bevatten, de disacchariden, die ten hoogste 12 koolstofatomen bevatten en de polysacchariden met een viscositeit volgens Ostwald tot 200 mPas bij 25°C en een concentratie, die overeenkomt met een breking van 37 %. Andere voorbeelden van hydroxylverbindingen, die de voorkeur verdienen, zijn de aromatische alcoholen en fenolen,
25 die bij voorkeur alleen of in combinatie met een of meer van de bovenvermelde tweewaardige, driewaardige en/of vijfwaardige alcoholen en/of monosacchariden, disacchariden en/of polysacchariden gebruikt worden. De fenolen en aromatische alcoholen kunnen eenwaardige of veelwaardige fenolen of eenwaardige of veelwaardige aromatische alcoholen zijn, die
30 één benzeenring bevatten.

Specifieke voorbeelden van geschikte organische hydroxylverbindingen zijn monoëthyleenglycol, diëthyleenglycol, glycerol, pentaerytritol, fructose, mannose, sorbitol, dextrose, sucrose, maltose, lactose, dextrine, fenol, resorcinol, hydrochinon en dergelijke.

35 Bij voorkeur zijn de amiden [component (b)], gebruikt in het formaldehyd bindmiddel van de uitvinding, eveneens in water of in kleine eenwaardige alcoholen oplosbaar. Bijzonder de voorkeur verdienen de alifatische amiden, die ten hoogste 6 koolstofatomen bevatten en de aromatische amiden, die één benzeenring bevatten.

40 Geschikte voorbeelden van amiden zijn ureum, thioureum, formamide,

8400322

aceetamide, benzamide, oxamide, succinamide, malonamide en dergelijke.

Desgewenst kan ter verhoging van de oplosbaarheid het formaldehyd bindmiddel van de uitvinding bovendien toevoegsels [bestanddeel (c)] bevatten, die kleine eenwaardige alifatische alcoholen zoals methanol, ethanol, isopropanol en dergelijke zijn.

Een goedkoper en doelmatiger formaldehyd bindmiddel wordt verkregen, wanneer anorganische verbindingen [bestanddeel (d)], die bij voorkeur halogenidezouten zijn, meer bij voorkeur halogeniden van alkalimetalen of aardalkalimetalen, zoals natriumchloride, kaliumchloride en calciumchloride, worden toegevoegd.

De verhouding organische hydroxylverbinding [bestanddeel (a) en bestanddeel (c), indien aanwezig] en anorganische verbinding [bestanddeel (d), indien aanwezig] tot amide [bestanddeel (b)] is bij voorkeur 10:100 tot 400:100, in het bijzonder 10:100 tot 200:100, betrokken op gewicht. Het formaldehyd bindmiddel van de uitvinding kan aan de gebruikelijke lijmformuleringen worden toegevoegd in hoeveelheden, die variëren van 1 tot 10 %, bij voorkeur 3 tot 7 %, vaste stoffen van het formaldehyd bindmiddel, betrokken op het gewicht van de vloeibare hars, die 65 gew.% vaste stoffen van de hars bevat.

Het formaldehyd bindmiddel van de uitvinding kan 20 tot 80 gew.%, bij voorkeur 50 tot 70 gew.% werkzame bestanddelen [bestanddelen (a) en (b) en bestanddelen (c) en/of (d), indien aanwezig] bevatten. Het watergehalte van het formaldehyd bindmiddel hangt af van de oplosbaarheid van de werkzame bestanddelen en de hoeveelheid water, die in de lijmformuleringen kan worden toegelaten.

Het formaldehyd bindmiddel van de uitvinding kan bereid worden door eenvoudig de werkzame bestanddelen en water aan een menger toe te voegen en door te mengen tot de werkzame bestanddelen zijn opgelost. Dit kan worden uitgevoerd bij kamertemperatuur of bij een verhoogde temperatuur van ten hoogste 70°C.

Het formaldehyd bindmiddel van de uitvinding kan gebruikt worden telkens wanneer uit lignocelluloseachtige materialen onder toepassing van plakmiddelen op basis van formaldehyd, zoals ureum-formaldehyd-, melamine-formaldehyd-, fenol-formaldehyd- of resorcinol-formaldehydharzen of mengsels daarvan board vervaardigd wordt.

Bij toepassing van het formaldehyd bindmiddel van de uitvinding is het mogelijk board te vervaardigen, dat feitelijk minder dan 10 mg vrij formaldehyd per 100 g droog board bevat, zoals bepaald volgens de F.E.S.Y.P. (Fédération Européenne des Syndicats des Fabricants de Panneaux de Particules) perforator methode nr. EN 120.

8400322

De hoeveelheid van de vermindering van vrij formaldehyd hangt van vele factoren af en kan daarom ruim variëren. Wanneer de emissie van vrij formaldehyd groot is (groter dan 50 mg formaldehyd per 100 gram droog board), kan de vermindering 60 tot 85 % zijn. Wanneer de emissie van vrij formaldehyd relatief laag is, d.w.z. 20 tot 50 mg vrij formaldehyd per 100 droog board, is de maximum vermindering gewoonlijk 50 tot 60 %. De hoeveelheid verkregen vermindering hangt eveneens af van de hoeveelheid gebruikt formaldehyd bindmiddel: hoe meer formaldehyd bindmiddel gebruikt wordt hoe lager de hoeveelheid vrij formaldehyd is.

10 Wanneer de werkzame bestanddelen van het formaldehyd bindmiddel tezamen met elkaar worden gebruikt, is de vermindering van vrij formaldehyd verrassenderwijze veel hoger dan de som van de effecten van de afzonderlijke bestanddelen en zij hebben geen nadelig effect op de reactiviteit van de lijmformulering of de eigenschappen van het board.

15 De volgende voorbeelden lichten de uitvinding toe. Delen en percentages zijn betrokken op gewicht.

Voorbeeld I

In dit voorbeeld is de organische verbinding, die hydroxylgroepen bevat, glycerol en is het amide ureum. Hierin wordt het synergistische gedrag van deze twee verbindingen toegelicht. Verschillende lijmformuleringen worden bereid en elk wordt vervolgens gebruikt teneinde board van deeltjes te vervaardigen.

De controle bevatte niet alle bestanddelen van het formaldehyd bindmiddel volgens de uitvinding. Monster 1 bevat zowel glycerol als ureum, monster 2 bevat alleen glycerol en monster 3 bevat alleen ureum.

Het blijkt uit de hierna vermelde tabellen dat glycerol, indien alleen toegepast (monster 2) een zeer doelmatig formaldehyd bindmiddel is, maar ureum (monster 3) geeft een slechtere formaldehydvermindering en lagere mechanische waarden en bestandheid tegen water, wanneer echter ureum gebruikt wordt in combinatie met glycerol (monster 1), geeft het waarden, die gelijk zijn aan die van glycerol alleen.

We kunnen daarom een goedkoper en minder werkzaam produkt (ureum) gebruiken en het even werkzaam laten reageren als een duurder en doelmatiger produkt (glycerol). De doelmatigheid heeft betrekking op formaldehyd absorberende vermogens alsmede op het handhaven van goede mechanische eigenschappen en bestandheid tegen water zonder de reactiviteit van de lijmformulering te veranderen en zonder de noodzaak speciale apparatuur voor het gebruik ervan in te voeren.

De formaldehydvermindering is in dit geval feitelijk 46 %.

40 De gebruikte formulering voor de verschillende monsters zijn als

volgt:

	1	2	3
	<u>gewichtsdelen</u>	<u>gewichtsdelen</u>	<u>gewichtsdelen</u>
5 glycerol (100 %)	270	590	-
ureum (100 %)	320	-	590
water	<u>410</u>	<u>410</u>	<u>410</u>
	1000	1000	1000
% vaste stoffen	59	59	59

10

De gebruikte lijnformuleringen zijn als volgt:

	<u>controle</u> <u>aantal gram</u>	1 <u>gram</u>	2 <u>gram</u>	3 <u>gram</u>
15 ureum-formaldehyd- hars 65 % (molverhou- ding F:U 1,27:1)	3077	3077	3077	3077
hardingsmiddel (ammoniumchloride 15%)	400	400	400	400
paraffine-emulsie 50%	250	250	250	250
20 ammoniak 25° Baumé	5	5	5	5
monster 1	-	308	-	-
monster 2	-	-	308	-
monster 3	-	-	-	308
water	<u>268</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
25 totaal	4000	4040	4040	4040
gelingstijd in sec.	68	68	71	62

30 Board uit één laag wordt in het laboratorium vervaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te sproeien. Het board wordt gedurende 10, 9 en 8 sec/mm samengeperst. De dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en de druk is 3500 kPa. De afmetingen van het vervaardigde board zijn 40 x 56 cm.

De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel vermeld en zijn gemiddelde waarden.

8400322

	<u>controle</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
dichtheid (kg/m ³)	683	669	663	657
buigsterkte (N/mm ²)	19,9	18,1	17,3	16,3
5 treksterkte (N/mm ²)	0,73	0,72	0,71	0,63
diktezwellling in 2 h (%)	5,2	4,9	4,5	5,4
diktezwellling in 24 h (%)	51,4	49,9	47,4	53,1
vrij formaldehyd (mg/100 g droog board)	15,8	8,5	8,7	11,7

10

Voorbeeld II

Dit is een ander voorbeeld, dat het synergistische gedrag van glycerol en ureum toelicht bij het verminderen van vrij formaldehyd van board uit deeltjes, terwijl de mechanische eigenschappen van het board alsmede de bestandheid tegen water gehandhaafd worden.

15

De controle bevat niet alle bestanddelen van het formaldehyd bindmiddel volgens de uitvinding. Monster 1 bevat beide bestanddelen van het formaldehyd bindmiddel volgens de uitvinding en monster 2 bevat slechts een van de twee bestanddelen (de meest doelmatige van de twee bestanddelen).

20

Opnieuw wordt opgemerkt, dat alleen monster 1 vrij formaldehyd afgeeft, dat lager is dan 10 mg/100 g droog board (wat het gewenste niveau voor klasse E1) en is het enige dat absoluut gelijkwaardige mechanische eigenschappen en bestandheid tegen water heeft. De formaldehydvermindering is feitelijk 34 %.

25

De gebruikte formuleringen voor de verschillende monsters zijn als volgt:

	<u>1</u>	<u>2</u>
	<u>gewichtsdelen</u>	<u>gewichtsdelen</u>
30 glycerol (100 %)	128	128
ureum (100 %)	424	-
water	<u>448</u>	<u>872</u>
	1000	1000
35 % vaste stoffen	55,2	12,8

De gebruikte lijmformuleringen zijn als volgt:

8400322

	<u>controle</u> <u>aantal gram</u>	<u>1</u> <u>gram</u>	<u>2</u> <u>gram</u>
5	ureum-formaldehyd- hars 65 % (molverhou- ding F:U 1,27:1)	3077	3077
	hardingsmiddel (ammoniumchloride 15%)	400	400
	paraffine-emulsie 50%	250	250
	ammoniak 25° Baumé	5	5
10	monster 1	-	268
	monster 2	-	268
	water	<u>268</u>	<u>-</u>
	totaal	4000	4000
	gelingingstijd in sec.	66	69

15

Board bestaande uit één laag wordt in het laboratorium vervaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te sproeien. Het board wordt samengeperst gedurende 10, 9 en 8 sec/mm. De dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en de druk is

20

3500 kPa. De afmetingen van het vervaardigde board zijn 40 x 56 cm. De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel vermeld en zijn gemiddelde waarden.

	<u>controle</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	
25	dichtheid (kg/m ³)	685	684	687
	buigsterkte (N/mm ²)	20,7	20,6	19,4
	treksterkte (N/mm ²)	0,74	0,73	0,67
	diktezwellling in 2 h (%)	11,0	7,9	8,6
	diktezwellling in 24 h (%)	23,5	23,2	23,7
30	vrij formaldehyd (mg/100 g droog board)	14,3	9,5	12,3

Voorbeeld III

Dit voorbeeld licht de doelmatigheid van monoëthyleenglycol teza-
men met ureum als een formaldehyd bindmiddel toe.

35

Twee formuleringen worden bereid: de controle zonder alle bestand-
delen van het formaldehyd bindmiddel volgens de uitvinding en monster
1, dat zowel monoëthyleenglycol als ureum bevat.

40

Board wordt uit deze twee lijmformuleringen vervaardigd en ook
hier blijkt, dat met het formaldehyd bindmiddel volgens de uitvinding

8400322

met een ureum-formaldehydhars board verkregen wordt, geklassificeerd als E 2 (controle), geklassificeerd als E 1 (monster 1).

De formaldehydvermindering is in dit geval 37 %.

De gebruikte formulering van monster 1 is als volgt:

5		<u>monster 1</u>
		gewichtsdelen
	monoëthyleenglycol 100 %	360
	ureum 100 %	365
10	water	<u>275</u>
		1000
	% vaste stoffen	72,5

De gebruikte lijmformuleringen zijn als volgt:

15		<u>controle</u>	1
		aantal gram	gram
	ureum-formaldehyd- hars 65 % (molverhou- ding F:U 1,27:1)	3077	3077
20	hardingsmiddel (ammoniumchloride 15%)	400	400
	paraffine-emulsie 50%	250	250
	ammoniak 25° Baumé	5	5
	monster 1	-	268
25	water	<u>268</u>	<u>-</u>
	totaal	4000	4000
	gelingstijd in sec.	66	60

Board bestaande uit één enkele laag wordt in het laboratorium ver-
vaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te
30 sproeien. Het board wordt gedurende 10, 9 en 8 sec/mm samengeperst. De
dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en
de druk is 35 kPa. De afmetingen van het vervaardigde board zijn
40 x 56 cm.

35 De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel vermeld en zijn
gemiddelde waarden.

8400322

	<u>controle</u>	<u>1</u>
dichtheid (kg/m ³)	685	684
buigsterkte (N/mm ²)	20,7	20,2
5 treksterkte (N/mm ²)	0,74	0,74
diktezwellling in 2 h (%)	11,0	8,6
diktezwellling in 24 h (%)	23,5	22,6
vrij formaldehyd (mg/100 g droog board)	14,3	9,0

10

Voorbeeld IV

In dit voorbeeld wordt het synergistische gedrag van monoëthyleenglycol en ureum toegelicht.

15 Board wordt uit drie verschillende formuleringen vervaardigd: de controle, waarin geen bestanddelen van het formaldehyd bindmiddel volgens de uitvinding worden gebruikt, monster 1, waarin beide bestanddelen van het formaldehyd bindmiddel van de onderhavige uitvinding worden gebruikt en monster 2, waarin slechts een bestanddeel wordt gebruikt.

20 Het blijkt uit de verkregen en hierna vermelde resultaten dat monster 1, dat beide bestanddelen bevat, veel werkzamer is dan monster 2, dat slechts één bestanddeel bevat (het meest doelmatige van de twee bestanddelen).

De verkregen formaldehydvermindering is in dit geval 32 %

25 De gebruikte formuleringen van de verschillende monsters zijn als volgt:

	<u>1</u>	<u>2</u>
	<u>gewichtsdelen</u>	<u>gewichtsdelen</u>
monoëthyleenglycol 100 %	230	580
30 ureum 100 %	350	-
water	<u>420</u>	<u>420</u>
	1000	1000
% vaste stoffen	58	58

35 De gebruikte lijmfomuleringen zijn als volgt:

8400322

	<u>controle</u> <u>aantal gram</u>	<u>1</u> <u>gram</u>	<u>2</u> <u>gram</u>
5	ureum-formaldehyd- hars 65 % (molverhou- ding F:U 1,27:1)	3077	3077
	hardingsmiddel (ammoniumchloride 15%)	400	400
	paraffine-emulsie 50%	250	250
	ammoniak 25° Baumé	5	5
10	monster 1	-	268
	monster 2	-	268
	water	<u>268</u>	<u>-</u>
	totaal	4000	4000
	gelingstijd in sec.	70	71

15

Board bestaande uit één laag wordt in het laboratorium vervaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te sproeien. Het board wordt gedurende 10, 9 en 8 sec/mm samengeperst. De dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en de druk is 35 kPa. De afmetingen van het vervaardigde board zijn 40 x 56 cm.

20

De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel vermeld en zijn gemiddelde waarden.

	<u>controle</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
25	dichtheid (kg/m ³)	688	688
	buigsterkte (N/mm ²)	17,6	17,6
	treksterkte (N/mm ²)	0,55	0,60
	diktezwellling in 2 h (%)	6,7	4,9
	diktezwellling in 24 h (%)	20,1	20,1
30	vrij formaldehyd (mg/100 g droog board)	15,0	10,3

Voorbeeld V

In dit voorbeeld wordt het gebruik van een hars met verschillende molaire verhouding toegelicht alsmede verschillende toevoegingsniveaus van het formaldehyd bindmiddel zelf.

Het gebruikte formaldehyd bindmiddel heeft de volgende formulering:

8400322

	<u>gewichtsdelen</u>
glycerol 100 %	270
ureum 100 %	318
5 water	<u>412</u>
	1000
% vaste stoffen	58,8

De in de verschillende monsters gebruikte lijmfomuleringen zijn
10 als volgt:

	<u>controle</u> <u>aantal gram</u>	<u>1</u> <u>gram</u>	<u>2</u> <u>gram</u>	<u>3</u> <u>gram</u>
15 ureum-formaldehyd- hars 65 % (molverhou- ding F:U 1,27:1)	3077	3077	3077	3077
hardingsmiddel (ammoniumchloride 15%)	293	380	380	380
paraffine-emulsie 50%	250	250	250	250
ammoniak 25° Baumé	5	5	5	5
20 formaldehyd bindmiddel	-	154	215	375
water	<u>375</u>	<u>134</u>	<u>73</u>	<u>-</u>
totaal	4000	4000	4000	4087
gelingstijd in sec.	73	73	72	75

25 Board bestaande uit een enkele laag wordt in het laboratorium ver-
vaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te
sproeien. Het board wordt gedurende 10, 9 en 8 sec/mm samengeperst. De
dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en
de druk is 3500 kPa. De afmetingen van het vervaardigde board zijn
30 40 x 56 cm.

De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel samengevat en
zijn gemiddelde waarden.

8400322

	<u>controle</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
dichtheid (kg/m ³)	680	687	685	688
buigsterkte (N/mm ²)	22,0	22,5	22,3	21,6
5 treksterkte (N/mm ²)	0,61	0,63	0,66	0,64
diktezwellling in 2 h (%)	10,1	9,3	8,8	9,5
diktezwellling in 24 h (%)	20,6	21,8	21,0	21,5
vrij formaldehyd (mg/100 g droog board)	22,2	13,0	10,1	9,5

10

Opgemerkt wordt, dat de mechanische eigenschappen en de bestandheid tegen water van het board equivalent zijn en de formaldehydvermindering is in het geval van monster 1 41 %, in het geval van monster 2 55 % en in het geval van monster 3 57 %.

15 Voorbeeld VI

In dit voorbeeld worden zes verschillende typen polyalcoholen, twee verschillende typen amiden, een toevoegsel en een variatie in de verhouding alcohol tot amide, die het traject van 57,5/100 tot 385/100 bedekt, toegelicht.

20 De verschillende typen gebruikt formaldehyd bindmiddel zijn als volgt:

8400322

8400322

	1	2	3	4	5	6
dextrose	230	-	-	-	-	-
diëthyleenglycol	-	330	-	-	-	-
monoëthyleenglycol	-	-	260	-	-	110
glycerol	-	-	-	500	-	-
sucrose	-	-	-	-	-	110
sorbitol	-	-	-	-	140	-
methanol	-	-	200	-	140	80
ureum	400	300	-	130	350	330
thioureum	-	-	170	-	-	-
water	<u>379</u>	<u>370</u>	<u>370</u>	<u>370</u>	<u>370</u>	<u>370</u>
totaal	1000	1000	1000	1000	1000	1000
% vaste stoffen	63	63	63	63	63	63
gewichtsverhouding						
alcohol/amide	57,5/100	110/100	270/100	385/100	80/100	91/100

Alle bovenvermelde getallen zijn in gewichtsdelen.

8400322

De in de verschillende monsters gebruikte lijmfomuleringen zijn als volgt:

	controle	1	2	3	4	5	6
	aantal gram	gram	gram	gram	gram	gram	gram
ureum-formaldehyd- hars 65 % (molverhou- ding F:U 1,27:1)	3077	3077	3077	3077	3077	3077	3077
hardingsmiddel (ammoniumchloride 15%)	400	500	500	500	500	500	500
paraffine-emulsie 50%	250	250	250	250	250	250	250
ammoniak 25° Baumé	5	-	-	-	-	-	-
formaldehyd bindmiddel	-	307	-	-	-	-	-
monster 1	-	-	307	-	-	-	-
monster 2	-	-	-	307	-	-	-
monster 3	-	-	-	-	307	-	-
monster 4	-	-	-	-	-	307	-
monster 5	-	-	-	-	-	-	307
monster 6	-	-	-	-	-	-	307
water	268	-	-	-	-	-	-
totaal	4000	4134	4134	4134	4134	4134	4134
gelingingstijd in sec.	65	66	65	67	66	62	69

Board bestaande uit één laag wordt in het laboratorium vervaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te sproeien. Het board wordt gedurende 10, 9 en 8 sec/mm samengeperst. De dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en de druk is 3500 kPa. De afmetingen van het vervaardigde board zijn 40 x 56 cm.

De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel vermeld en zijn gemiddelde waarden.

8400322

00400322

	controle	1	2	3	4	5	6
dichtheid (kg/m ³)	688	689	687	685	690	685	692
buigsterkte (N/mm ²)	19,6	19,5	18,3	19,5	20,1	19,3	19,4
treksterkte (N/mm ²)	0,71	0,69	0,67	0,73	0,74	0,72	0,70
diktezwelling in 2 h (%)	7,0	6,5	5,0	5,5	6,1	6,5	6,2
diktezwelling in 24 h (%)	19,7	19,3	20,0	19,8	19,5	20,1	19,9
vrij formaldehyd	16,1	8,9	8,6	11,0	9,0	9,8	8,5
(mg/100 g droog board)	-	45	47	32	44	39	47
formaldehydvermindering %	-	45	47	32	44	39	47

De bovenvermelde resultaten laten zien, dat alle gebruikte monsters waarden hebben, die equivalent zijn aan de controle en dat de formaldehydvermindering in de orde van grootte van 32 tot 47 % is.

Voorbeeld VII

- 5 In dit voorbeeld worden drie verschillende typen organische verbindingen, die hydroxylgroepen bevatten, als voorbeeld vermeld, te weten dextrine, fenol en resorcinol.

Een eenwaardige alcohol, die als een toevoegsel anders dan methanol fungeert, wordt evenens toegelicht, namelijk ethanol.

- 10 De verschillende typen gebruikt formaldehyd bindmiddel zijn als volgt:

	1	2	3	4
monoëthyleenglycol	230	-	-	-
15 dextrine	-	140	-	-
fenol	-	-	130	-
resorcinol	-	-	-	130
methanol	-	140	130	130
ethanol	80	-	-	-
20 ureum	350	350	370	370
water	<u>340</u>	<u>370</u>	<u>370</u>	<u>370</u>
	1000	1000	1000	1000
% vaste stoffen	66	63	63	63

- 25 Alle bovenvermelde figuren zijn in gewichtsdelen. De monsters formaldehyd bindmiddel worden in dit voorbeeld gebruikt om een deel van de gebruikte hars te vervangen.

De feitelijk gebruikte lijnformuleringen zijn als volgt:

	controle	1	2	3	4
	<u>aantal gram</u>	<u>gram</u>	<u>gram</u>	<u>gram</u>	<u>gram</u>
5	ureum-formaldehyd- hars (molverhouding F:U 1,27:1)	3077	2770	2770	2770
	hardingsmiddel (ammoniumchloride 15% oplossing)	400	500	400	450
	paraffine-emulsie 50%	250	250	250	250
	ammoniak 25° Baumé	5	-	-	-
10	formaldehyd bindmiddel				
	monster 1	-	307	-	-
	monster 2	-	-	307	-
	monster 3	-	-	-	307
	monster 4	-	-	-	307
15	water	<u>268</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
	totaal	4000	3827	3727	3777
	gelingingstijd in sec.	65	64	62	63

20 Board bestaande uit één laag wordt in het laboratorium vervaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te sproeien. Het board wordt gedurende 10, 9 en 8 sec/mm samengeperst. De dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en de druk is 3500 kPa. De afmetingen van het samengeperste board zijn 40 x 56 cm.

25 De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel vermeld en zijn gemiddelde waarden.

	controle	1	2	3	4	
	dichtheid (kg/m ³)	702	698	695	705	710
	buigsterkte (N/mm ²)	20,1	19,5	19,7	20,0	20,8
30	treksterkte (N/mm ²)	0,75	0,70	0,75	0,73	0,72
	diktezwellling in 2 h (%)	7,1	6,8	6,5	6,3	6,6
	diktezwellling in 24 h (%)	20,3	21,5	21,3	21,8	21,3
	vrij formaldehyd (mg/100 g droog board)	13,1	9,6	9,2	8,2	10
35	formaldehydvermindering (%)	-	27	30	37	24

De bovenvermelde resultaten laten zien, dat alle monsters waarden hebben, die equivalent zijn aan het controlemonster, dat geen formaldehyd bindmiddel bevat, zelfs hoewel het laatstgenoemde een equivalente

8400322

hoeveelheid ureum-formaldehydhars in de formulering vervangt. De formaldehydvermindering varieert in dit voorbeeld van 24 tot 37 %.

Voorbeeld VIII

In dit voorbeeld wordt één type formaldehyd bindmiddel gebruikt en is de hars op basis van een fenol-melamine-ureum-formaldehydhars.

Het gebruikte formaldehyd bindmiddel heeft de volgende formulering:

	<u>gewichtsdel</u>
10 monoëthyleenglycol	300
ureum	330
water	<u>370</u>
	1000

15 De gebruikte lijmformuleringen zijn als volgt:

	<u>controle</u> <u>aantal gram</u>	I <u>gram</u>
fenol-melamine-ureum- formaldehydhars 63 %	5600	5600
20 hardingsmiddel (oplossing in water van 15,5 % ammoniumchloride)	840	840
paraffine-emulsie 50%	150	150
formaldehyd bindmiddel	<u>-</u>	<u>560</u>
totaal	6590	7150
25 geleringstijd in sec.	73	79

Board bestaande uit één laag wordt in het laboratorium vervaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te sproeien. Het board wordt gedurende 10, 9 en 8 sec/mm samengeperst. De dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en de druk is 3500 kPa. De afmetingen van het vervaardigde board zijn 40 x 56 cm.

De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel vermeld en zijn gemiddelde waarden.

8400322

	<u>controle</u>	<u>1</u>
dichtheid (kg/m ³)	705	695
buigsterkte (N/mm ²)	26,2	25,9
5 treksterkte (N/mm ²)	0,27	0,26
treksterkte V100 (N/mm ²)	2,7	2,6
diktezwelling in 2 h (%)	7,1	6,2
diktezwelling in 24 h (%)	12,0	11,3
vrij formaldehyd		
10 (mg/100 g droog board)	12,8	7
formaldehydvermindering (%)	-	45

De bovenvermelde resultaten laten zien, dat het formaldehyd bind-
 middel volgens de onderhavige uitvinding ook gebruikt kan worden voor
 15 fenol-melamine-ureum-formaldehydharsen, die aanzienlijk de emissie van
 vrij formaldehyd verminderen zonder de eigenschappen van het board na-
 delig te beïnvloeden.

Voorbeeld IX

In dit voorbeeld bevat het gebruikte formaldehyd bindmiddel een
 20 anorganische verbinding [bestanddeel (d)], in dit geval toegelicht door
 natriumchloride.

Het gebruikte formaldehyd bindmiddel heeft de volgende formule-
 ring:

	<u>gewichtsdelen</u>
25 monoëthyleenglycol 100 %	270
ureum 100 %	318
natriumchloride 100 %	50
water	362
30 totaal	1000
% vaste stoffen	63,8

35 De in de verschillende voorbeelden gebruikte lijmfomuleringen
 zijn als volgt:

8400322

	<u>controle</u>	<u>1</u>
	gram	gram
5 ureum-formaldehyd- hars (molverhouding F:U 1,27:1)	3077	2770
hardingsmiddel (ammoniumchloride 15% oplossing)	400	450
paraffine-emulsie 50%	250	250
10 ammoniak 25° Baumé	5	-
formaldehyd bindmiddel	-	307
water	<u>268</u>	<u>-</u>
totaal	4000	3777
gelingstijd in sec.	65	64

15 Board bestaande uit één laag, wordt in het laboratorium vervaardigd door elk van deze formuleringen op 25 kg houtspaanders te sproeien. Het board wordt gedurende 10, 9 en 8 sec/mm samengeperst. De dikte van het board is 17,3 mm. De temperatuur van de pers is 200°C en de
20 druk is 3500 kPa. De afmetingen van het samengeperste board zijn 40 x 56 cm.

De verkregen resultaten zijn in de volgende tabel vermeld en zijn gemiddelde waarden.

	<u>controle</u>	<u>1</u>
25 dichtheid (kg/m ³)	695	699
buigsterkte (N/mm ²)	19,9	19,5
treksterkte (N/mm ²)	0,71	0,73
diktezwellung in 2 h (%)	7,0	6,6
30 diktezwellung in 24 h (%)	20,5	20,8
vrij formaldehyd (mg/100 g droog board)	17	9,5
formaldehydvermindering (%)	-	44

35 De resultaten laten zien, dat het monster, dat het formaldehyd bindmiddel bevat, waarden heeft, die equivalent zijn aan het controlemonster niettegenstaande het feit, dat het formaldehyd bindmiddel een deel van de ureum-formaldehydhars in de formulering vervangt. De formaldehydvermindering is 44 %.

8400322

C O N C L U S I E S

1. Formaldehyd bindmiddel voor toepassing in board vervaardigd uit lignocellulosematerialen onder toepassing van plakmiddelen op basis van formaldehyd, dat een oplossing bevat van

- 5 (a) ten minste één organische hydroxylverbinding met uitzondering van C_{1-4} eenwaardige alifatische alcoholen en
(b) ten minste een amide
in water.

2. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 1, dat bovendien (c)
10 een organische verbinding bevat, die fungeert als een oplosmiddel voor (a) en (b) en tevens met formaldehyd reageert.

3. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 2, waarin (c) een C_{1-4} alifatische eenwaardige alcohol is.

4. Formaldehyd bindmiddel volgens een of meer van de conclusies 1
15 tot 3, dat bovendien (d) een anorganische verbinding, die in water oplosbaar is, bevat.

5. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 4, waarin (d) een in water oplosbaar halogenidezout is.

6. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 5, waarin (d) een in
20 water oplosbaar halogenide van een alkalimetaal of een aardalkalimetaal is.

7. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 6, waarin (d) natriumchloride, kaliumchloride of calciumchloride is.

8. Formaldehyd bindmiddel volgens een of meer van de conclusies 1
25 tot 7, waarin bestanddeel (a) in water of in een C_{1-4} eenwaardige alifatische alcohol oplosbaar is.

9. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 8, waarin bestanddeel (a) gekozen is uit tweewaardige, driewaardige en vijfwaardige alcoholen die ten hoogste 6 koolstofatomen bevatten, monosacchariden, die ten
30 hoogste 6 koolstofatomen bevatten, disacchariden, die ten hoogste 12 koolstofatomen bevatten en polysacchariden met een viscositeit volgens Ostwald tot 200 mPas bij 25°C en een concentratie die overeenkomt met een breking van 37 %.

10. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 8, waarin bestanddeel
35 (a) gekozen is uit aromatische alcoholen en fenolen.

11. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 10, waarin bestanddeel (a) gekozen is uit eenwaardige en veelwaardige aromatische alcoholen, die een benzeenring bevatten, en eenwaardige en veelwaardige fenolen.

40 12. Formaldehyd bindmiddel volgens een of meer van de conclusies 1

8400322

tot 11, waarin bestanddeel (b) in water of in een C_{1-4} eenwaardige alifatische alcohol oplosbaar is.

13. Formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 12, waarin bestanddeel (b) gekozen wordt uit alifatische amiden, die ten hoogste 6 koolstofatomen bevatten en aromatische amiden, die één benzeenring bevatten.

14. Formaldehyd bindmiddel volgens een of meer van de conclusies 1 tot 13, met het kenmerk, dat de gewichtsverhouding van bestanddeel (a) plus bestanddelen (c) en (d), indien aanwezig, tot bestanddeel (b) 10:100 tot 400:100 is.

15. Formaldehyd bindmiddel volgens een of meer van de conclusies 1 tot 14, met het kenmerk, dat het 20 tot 80 gew.% van de werkzame bestanddelen bevat.

16. Werkwijze ter bereiding van het formaldehyd bindmiddel volgens conclusie 1, waarbij

(a) ten minste één organische hydroxylverbinding met uitzondering van C_{1-4} eenwaardige alifatische alcoholen,
 (b) ten minste één amide en
 (c) eventueel ten minste één organische verbinding, die fungeert als een oplosmiddel voor (a) en (b) en tevens met formaldehyd reageert en
 (d) eventueel een anorganische verbinding oplosbaar in water en water worden gemengd bij een temperatuur van kamertemperatuur tot 70°C.

17. Werkwijze volgens conclusie 16, waarbij (c) een C_{1-4} eenwaardige alifatische alcohol is.

18. Werkwijze volgens conclusie 16 of 17, waarbij (d) een in water oplosbaar halogenidezout is.

19. Werkwijze volgens conclusie 18, waarbij (d) een in water oplosbaar halogenidezout van een alkalimetaal of een aardalkalimetaal is.

20. Werkwijze volgens conclusie 19, waarbij (d) natriumchloride, kaliumchloride of calciumchloride is.

21. Werkwijze volgens een of meer van de conclusies 16 tot 20, waarbij bestanddeel (a) in water of in een C_{1-4} eenwaardige alifatische alcohol oplosbaar is.

22. Werkwijze volgens conclusie 21, waarbij bestanddeel (a) gekozen wordt uit tweewaardige, driewaardige en vijfwaardige alcoholen, die ten hoogste 6 koolstofatomen bevatten, monosacchariden, die ten hoogste 6 koolstofatomen bevatten, disacchariden, die ten hoogste 12 koolstofatomen bevatten en polysacchariden met een viscositeit volgens Ostwald

8400322

tot 200 mPas bij 25°C en een concentratie, die overeenkomt met een breking van 37 %.

23. Werkwijze volgens conclusie 21, waarbij bestanddeel (a) gekozen wordt uit aromatische alcoholen en fenolen.

5 24. Werkwijze volgens conclusie 23, waarbij bestanddeel (a) gekozen wordt uit eenwaardige en veelwaardige aromatische alcoholen, die een benzeenring bevatten en eenwaardige en veelwaardige fenolen.

10 25. Werkwijze volgens een of meer van de conclusies 16 tot 24, waarbij bestanddeel (b) in water of in C₁₋₄ eenwaardige alifatische alcoholen oplosbaar is.

26. Werkwijze volgens conclusie 25, waarbij bestanddeel (b) gekozen wordt uit alifatische amiden, die ten hoogste 6 koolstofatomen bevatten, en aromatische amiden, die één benzeenring bevatten.

15 27. Werkwijze volgens een of meer van de conclusies 16 tot 26, met het kenmerk, dat de gewichtsverhouding van bestanddeel (a) plus bestanddelen (c) en (d), indien aanwezig tot bestanddeel (b) 10:100 tot 400:100 is.

20 28. Werkwijze volgens een of meer van de conclusies 16 tot 27, met het kenmerk, dat het formaldehyd bindmiddel 20 tot 80 gew.% van de werkzame bestanddelen bevat.

29. Werkwijze voor de vervaardiging van board uit lignocellulosematerialen onder toepassing van een plakmiddel op basis van formaldehyd, waarbij een formaldehyd bindmiddel volgens een of meer van de conclusies 1 tot 16 aan het plakmiddel wordt toegevoegd.

25 30. Board, indien vervaardigd volgens een werkwijze volgens conclusie 29.

8400322