



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 150562

**[C] (45) PATENT MEDDELT
7. NOV. 1984**

(51) Int. Cl.³ C 08 G 63/52, C 08 L 67/06

(21) Patentsøknad nr. 794338

(22) Inngitt 28.12.79

(24) Løpedag 28.12.79

(41) Alment tilgjengelig fra 01.07.80

(44) Søknaden utlagt, utlegningskrift utgitt 30.07.84

(30) Prioritet begjært 29.12.78, 29.06.79, Italia, nr 31405 A/78,
23991 A/79

(54) Oppfinnelsens benevnelse Lavviskøse, umettede polyesterharpikser omfattende alkyd og etylenisk umettet monomer, samt anvendelse derav for fremstilling av formede, glassfiberforsterkede produkter.

(71)(73) Søker/Patenthaver **SNIA VISCOSA SOCIETA NAZIONALE INDUSTRIA
APPLICAZIONI VISCOSA S.P.A.,
18, Via Montebello,
Milano,
Italia.**

(72) Oppfinner **GIOVANNI CORRADO,
Roma,
ELVIO BERTOTTI,
Colleferro,
BRUNO SOPINO,
Colleferro,
Italia.**

(74) Fullmektig A/S Oslo Patentkontor Dr.ing. K.O. Berg, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) patent nr 137322,
Britisk (GB) patent nr 1419973,
USA (US) patent nr 2944994.

Foreliggende oppfinnelse vedrører lavviskøse, umettede polyesterharpikser i det vesentlige omfattende en umettet polyesteralkyd og en etylenisk umettet monomer, som er kopolymeriserbar med alkyden. Ytterligere vedrører oppfinnelsen
5 anvendelse av harpiksene for fremstilling av glassfiberforsterkede produkter. Produktene kan fremstilles ved injeksjon mellom koblede former, vakuurstøping, vakuuminjeksjonsstøping, lavtrykkspresstøping, filamentvikling, påføring for hånd og ved sprøyting, hvilke fremgangsmåter er konvensjonelle for
10 polyestere.

Kommersielle produkter kalt "umettede polyesterharpikser" erholdt ved å blande en umettet polyesteralkyd med en kopolymeriserbar monomer er kjente, de kjente polyestere utviser imidlertid høyere viskositet enn foreliggende estere
15 når monomerinnholdet og elastisitetsmodulen og varmedistorjonstemperaturen (HDT) for den herdede rene harpiks er den samme. Det er med andre ord funnet, i henhold til en hensikt med foreliggende oppfinnelse, at det er mulig å erholde lavviskøse, umettede polyesterharpikser med et lavt styreninnhold, hvilke harpikser er velegnet for fremstillingen i henhold til de ovenfor nevnte fremgangsmåter, som er konvensjonelle for umettede polyesterharpikser.

Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer lavviskøse, umettede polyesterharpikser for fremstilling av glassfiberforsterkede produkter ved injeksjon mellom koblede former, vakuurstøping, vakuuminjeksjonsstøping, lavtrykkspresstøping, filamentvikling, påføring for hånd og ved sprøyting, hvilke estere
30 i det vesentlige omfatter:

(A) en alkyd fremstilt ved forestring av

(a) maleinsyreanhydrid og/eller syre og/eller fumarsyre, alene eller sammen med ftalsyreanhydrid og/eller syre med,

35 (b) en eller flere glykoler, i det vesentlige omfattende dipropylenglykol, og minst

(B) en etylenisk umettet monomer som er kopolymeriserbar med

(A) og valgt fra styren og/eller vinyl-

150562

2

toluen i en mengde på 27 - 34 vekt-% av totalmengden av (A)+(B), og er særpreget ved at alkydet (A) har en molekylvekt/dobbeltbinding-faktor i området 200 - 360 og oppviser en mengde frie funksjonelle grupper bestående av hydroksylgrupper + karboksylgrupper, uttrykt som mg KOH pr. g alkyd (A), i området 80 - 100, og at dipropylenglykol utgjør minst 90 vekt% av glykolene. Oppfinnelsen vedrører også anvendelse av harpiksene ifølge krav 4. .

10 Betegnelsen "i det vesentlige" må i det etterfølgende forstås å mene et innhold høyere enn 90 vekt-%.

15 Fortrinnsvis anvendes maleinsyreanhydrid blandet med ftalsyreanhydrid som bestanddel (a), 1,2-dipropylenglykol anvendes som bestanddel (b) og styren anvendes som bestanddel (B).

20 Beregning av molekylvekt pr. dobbeltbindingfaktor (P.M./C=C-) omtalt i den etterfølgende beskrivelse og krav skal i det etterfølgende illustreres for den umettede polyester ifølge eksempel 1, dvs. en polyester basert på maleinsyreanhydrid, ftalsyreanhydrid og dipropylenglykol. Molekylvekten for maleinsyreanhydrid er $98 \times 0,8 \text{ mol} = 78$, molekylvekten for ftalsyreanhydrid er $148 \times 0,2 \text{ mol} = 30$, molekylvekten for dipropylenglykol er $134 \times 1,0 = 134$, summen for de tre bestanddeler er 242 ($78+30+134$), ved å subtrahere vekten av et mol vann (18) erholdes 224, forholdet mellom 224 og 0,8 (som representerer antall mol dobbeltbindinger) er 280, hvilket er den søkte verdi (P.M./C=C- faktor).

30 Det lave innhold av styren i foreliggende harpikser, i forhold til konvensjonelle harpikser, hvor elastisitetsmodulen og varmedistorsjonstemperaturen (HDT) for den herdede rene harpiks er tilsvarende, gir ikke bare økologiske fordeler, men i forbindelse med den spesielle struktur av foreliggende harpikser så oppnås ytterligere de følgende fordeler:

35 a) under støping:

a.1) mindre "vasking" av glassfibrene, med "vasking" menes en meget rask fjernelse av bindemiddel og en delvis

fjernelse av finish,

a.2) bedre fuktbarhet av glassfibrene,

a.3) mindre kjemisk angrep på den støpte overflate,

a.4) mindre varme utviklet under herdeprosessen,

5 a.5) mindre krymping under herding,

b) bedre mekaniske egenskaper for det ferdige produkt, særlig:

b.1) lavere indre spenninger,

b.2) høyere utmattingsmotstand, og

b.3) høyere slagmotstand.

10

Fremgangsmåten ved fremstilling av de umettede polyesterharpikser ifølge oppfinnelsen adskiller seg ikke fra de som er kjent innen teknikkens stand, selv om det må tas hensyn til at mengden av de anvendte bestanddeler for fremstilling av alkyd må velges slik at det erholdes en alkyd med en molekylvekts/dobbelbindingfaktor i området 200 - 360 og som har en mengde funksjonelle grupper (bestående av hydroksylgrupper + karboksylgrupper), uttrykt som mg KOH pr. g alkyd i området 80 - 100. Polyforestringsreaksjonen utføres normalt ved en temperatur i området 150 - 250°C i fravær av eller i nærvær av aromatiske oppløsningsmidler så som xylen, toluen, som virker som azeotropmidler og i en atmosfære av en inert gass så som nitrogen, karbondioksyd, etc. Ved temperaturer mellom 30 - 190°C, dvs. etter avkjøling av reaksjonsblandingen straks det forhåndsbestemte syretallet er oppnådd kan vanlige mengder av konvensjonelle fornetningsinhibitorer så som kinoner, hydrokinoner, kvaternære ammoniumsalter, nitrofenoler, sulfonsyre, etc. tilsettes alene eller i blanding.

30

I det tilfelle hvor styren anvendes som kopolymeriserbar monomer erholdes de følgende viskositetsverdier, uttrykt som cps ved 25°C, som funksjon av styreninnholdet i den totale alkyd + styrenmengde:

35

150562

4

	vekt-% styren totalt	viskositet ± 10 % ved 25°C
5	27	650 cps
	28	550 cps
	31	365 cps
	34	200 cps
10	<p>Produkter kan fremstilles fra de beskrevne polyesterharpikser ved hjelp av vakuuminjeksjonssprøyting, injeksjon mellom sammensatte former, vakuumstøping, lavtrykksstøping, filamentvikling, påføring ved hånd eller sprøyting, hvilke fremgangsmåter er konvensjonelle for umettede polyesterharpikser. For anvendelse i friluft, så som ved filamentvikling og påføring for hånd og ved sprøyting kan det være passende å tilsette til foreliggende umettede polyesterharpikser, en forbindelse som tillater herding av harpiksen selv i nærvær av luftens oksygen.</p>	
25	<p>Ved vakuuminjeksjonssprøyting kan de foreliggende polyesterharpikser innføres under moderat trykk, fortrinnsvis opptil 12 atm. den flytende polyesterharpiks inneholdende alkydet (A), den kopolymeriserbare monomer (B), så vel som konvensjonelle akseleratorer og katalysatorer inn i formens hulrom hvori de valgte fibre allerede er innført og deretter la polymeriseringen skje etter konvensjonelle metoder.</p>	
35	<p>Passende utføres denne injeksjonsteknologi på følgende måte: to lag glassfibermatter innføres i hanhalvformen av en hanhunform fremstilt av glassforsterket harpiks, på hvilke er påført et vokslag for å fremme dannelse av det ferdige pro-</p>	

dukt. Etter lukking av de to halvformer ved kobling av hundelen til handelen og forsegle omkretsen (hvilket utføres ved hjelp av mekaniske klemmer) utføres injeksjonen gjennom et hull anordnet i den sentrale del av bunnen av hunhalvdelen. Injeksjonen utføres fortrinnsvis under anvendelse av doseringspumper som doserer både harpiks og katalysator. For å oppnå de høyeste mekaniske egenskaper bør polyesterharpiksen ha en lav viskositet, hvorfor innholdet av monomer (dvs. styren) av harpiksen må være så lav som mulig og alltid ligge innen det krevde området på 27 - 34 vekt-%.

Fortrinnsvis varer injeksjonstrinnet minst i en tilstrekkelig tid (30 s til 2 h) for samtidig å fremme utføring av innsluttet luft gjennom passende utføringshuller i formen. Etter at harpiksen er gelet etter konvensjonelle metoder i et tidsrom fra 2 min. til 6 h åpnes formen og det støpte materiale tas ut.

De følgende eksempler illustrerer oppfinnelsen. De angitte deler og prosent er pr. vekt.

EKSEMPEL 1

64 deler maleinsyreanhydrid og 52 deler ftalsyreanhydrid ble omsatt ved 138 deler 1,2-dipropylenglykol ved hjelp av vanlige fremgangsmåter ved 200°C i en inert gassatmosfære. Reaksjonen ble stoppet når et syretall på 40 mg KOH/g alkyd ble oppnådd. Det ble således erholdt en alkyd med en molekylvekt pr. dobbeltbåndfaktor lik 357 og en mengde frie funksjonelle grupper på 80 mg KOH/g alkyd. 20 deler av den erholdte alkyd ble blandet med 10 deler styren inneholdende 0,05 deler toluen-hydrokinon. Viskositeten ved 25°C av harpiksen var 200 cps. Varmedistorsjonstemperaturen (i henhold til ASTM D648) for den herdede harpiks var 74°C.

EKSEMPEL 2

Fremstilling av et åpent rør med en diameter på 126 cm, en

150562

6

midlere dybde på 60 cm og et volum på $0,6 \text{ m}^3$, ved injeksjonsteknologi skal beskrives.

5 For dette formål fremstilles en han-hunform av glassforsterket harpiks. Et vokslag påføres formen for å lette uttrekning av det ferdige produkt. To lag glassfibermatte med en vekt på 450 g/m^2 plasseres på hanhalvformen. Totalvekten av glassfibrene var 5 kg.

10 De to halvformer lukkes ved å sammenkoble hundelen til handelen og omkretsen ble forseglet ved hjelp av mekaniske klemmer. På dette tidspunkt ble injeksjonen utført gjennom et hull anordnet i den sentrale del av hunhalvformen.

15 Injeksjonen utføres under anvendelse av doseringspumper som doserer både harpiks og katalysator.

20 Polyesterharpiksen bør ha en lav viskositet for å kunne injiseres, og for å oppnå de høyest mulige mekaniske egenskaper bør monomerinnholdet i harpiksen være så lavt som mulig.

25 Derfor ble harpiksen beskrevet i eksempel 1 anvendt hvori harpiksen har en optimal viskositet for injeksjon, dvs. 200 cp ved 25°C , til tross for dette er dets styreninnhold 33 vekt-%.

30 For injeksjon ble anvendt 11 kg av harpiksen hvortil var satt 0,6 koboltoktat inneholdende 6 % koboltmetall, som polymerisasjonsakselerator og 2 % metyletylketon peroksyd som herder.

35 Injeksjonstrinnet ble utført i løpet av 4 min., mens innelukket luft ble utført fra formen via passende utførselsrør. Harpiksen gelet i løpet av 10 - 11 min. og etter 1 h uttas det ferdige rør etter åpning av formen. Et antall prøver tas fra røret for å bestemme de mekaniske egenskaper. Resultatene er gitt i den etterfølgende tabell 1.

TABELL 1

Rør fremstilt fra harpiks ifølge eksempel 1	
5	
Vekt-% glass	30
Strekbruddstyrke (ASTM D790)	1 300 kg/cm ²
Bøybruddstyrke (ASTM D790)	2 350 kg/cm ²
Støtmotstand "Izod" (ASRM D256)	230 kg cm/cm

10

EKSEMPEL 3

15 Dette eksempel viser at kommersiell harpiks ikke så lett kan anvendes for sprøyttestøping. En konvensjonell kommersielt tilgjengelig umettet polyesterharpiks, fremstilt på samme måte som beskrevet i eksempel 1 under anvendelse av 0,4 mol maleinsyreanhydrid, 0,6 mol ftalsyreanhydrid og 1,1 mol propylenglykol ble anvendt for samme formål som angitt i eksempel 2. Reaksjonen ble stoppet når det ble oppnådd et syretall på 40 mg KOH/g for alkydet.

20 20 vektdeler av det erholdte alkyd blandes, slik som vist i eksempel 2, med 10 vektdeler styren inneholdende 0,05 deler toluehydrokinon. Viskositeten av den således erholdte harpiks var ved 25°C 600 cp.

30 Forsøk på utføre injeksjon i formen beskrevet i eksempel 2 ved den beskrevne teknikk lot seg ikke gjennomføre fordi harpiksens viskositet var for høy.

EKSEMPEL 4

35 Dette eksempel viser at en konvensjonell kommersielt tilgjengelig harpiks, passende modifisert for å senke viskositeten til det samme nivå som harpiksen ifølge eksempel 1, kan anvendes for injeksjonsteknologi, men resultere i produkter med meget dårligere egenskaper.

Den samme konvensjonelle alkyd som beskrevet i eksempel 3 ble anvendt, men 20 vektdeler av denne alkyd ble fortynnet med 15,1 vektdeler styren inneholdende 0,05 deler toluen-hydrokinon. Den erholdte harpiks inneholdt således 43 % styren og hadde en viskositet ved 25°C på 200 cp.

Denne harpiks ble injisert i den samme form som angitt i eksempel 2 og som inneholdt de samme glassfibre og under anvendelse av teknikken som beskrevet i eksempel 2. De mekaniske egenskaper ble bestemt for prøver av det erholdte produkt og resultatet er angitt i den etterfølgende tabell 2.

TABELL 2

15

Rør fremstilt fra harpiks
ifølge eksempel 4

Vekt-% glass	30
Strekkbruddstyrke (ASTM D790)	1 000 kg/cm ²
20 Bøybruddstyrke (ASTM D790)	1 700 kg/cm ²
Støtmotstand "Izod" (ASTM D256)	150 kg cm/cm

Ved å sammenligne verdiene i tabell 1 med de i tabell 2 kan det sees at produktet erholdt fra harpiksen ifølge foreliggende oppfinnelse (eksemplene 1 og 2) utviser mekaniske motstandsverdier som er 30 - 50 % høyere enn de som erholdes fra den konvensjonelle harpiks ifølge eksempel 4.

30 EKSEMPEL 5

En harpiks erholdt i henhold til eksempel 1 ble anvendt for å forme ved romtemperatur en bilkabindør forsterket med 33 % av en kontinuerlig glassfiberfilamentmatte ved injeksjon mellom sammensatte former, slik som beskrevet i eksempel 2. Målinger utført i henhold til ASTM-normene på en prøve tatt fra produktet ga de følgende verdier: Bruddbelastning (ASTM D 790) 2 200 kg/cm².

EKSEMPEL 6

780 deler maleinsyreanhydrid og 300 deler ftalsyreanhydrid ble omsatt med 1 360 deler 1,2-dipropylenglykol under anvendelse av konvensjonelle metoder ved 190°C under en inert gassatmosfære. Reaksjonen ble stoppet når et syretall for alkyden lik 45 mg KOH/g alkyd ble nådd. Det ble således erholdt en alkyd med en molekylvekt pr. dobbeltbåndfaktor på 280 og en mengde frie fuksjonelle grupper på 90 mg KOH/g alkyd.

2 000 deler av denne alkyd ble blandet med 900 deler styren inneholdende 0,6 deler hydrokinon. Viskositeten ved 25°C av harpiksen var 340 cps.

Varmedistorsjonstemperaturen for den herdede harpiks, målt i henhold til ASTM D 648 var 90°C.

EKSEMPEL 7

Harpiksen erholdt i henhold til eksempel 6 ble anvendt for støping ved konvensjonell vakuumbestøpeteknikk, av et sammensatt panel med en total tykkelse på 100 mm og bestående av to ytre lag av glassforsterket harpiks inneholdende 30 % glassfibre i form av en oppkuttet strandmatte med en vekt på 450 g/m² og en tykkelse på 3 mm og en kjerne av 94 mm ekspandert polyuretan med en densitet på 40 kg/m³.

De mekaniske egenskaper ble bestemt for prøvestykket tatt fra de glassforsterkede lag og de følgende resultater ble erholdt:

Bøystyrke (ASTM D790) 2 300 kg/cm²
Støtstyrke (ASTM D256) 280 kg cm/cm

EKSEMPEL 8

71 vektdeler maleinsyreanhydrid og 42 vektdeler ftalsyreanhydrid ble omsatt med 134 vektdeler 1,2-dipropylenglykol på

150562

-10-

vanlig måte ved 195°C under en inert (nitrogen) atmosfære. Reaksjonen ble stoppet når et syretall lik 43 mg KOH/g alkyd ble nådd. Det således erholdte alkyd hadde en molekylvekt pr. dobbeltbåndfaktor lik 332 og en mengde frie funksjonelle grupper tilsvarende 86 mg KOH/g alkyd. 50 deler av denne alkyd ble blandet med 23 vektdele styren inneholdende 0,01 deler toluen-hydrokinon. Viskositeten ved 25°C av harpiksen var 350 cps. Varmedistorsjonstemperaturen (ASTM D 648) var 85°C.

10

EKSEMPEL 9

Harpiksen erholdt ifølge eksempel 8 ble anvendt for støping ved romtemperatur av en bilstøtfanger med 35 % glassfiber kontinuerlig filamentmatte under anvendelse av injeksjonen mellom sammensatte former, under anvendelse av den samme teknologi som beskrevet i eksempel 2.

Bestemmelse av de mekaniske egenskaper i henhold til ASTM-normer for prøvestykker tatt fra produktet ga de følgende resultater:

Bøystyrke (ASTM D 730) 2 500 kg/cm²

"Izod" støtstyrke (ASTM D 256) 220 kg/cm²

25 EKSEMPEL 10.

780 deler maleinsyreanhydrid og 300 deler ftalsyreanhydrid omsatt med 1 360 deler 1,2-dipropylglykol på vanlig måte ved 190°C under en inert gassatmosfære. Reaksjonen ble stoppet når syretallet for alkydet var 45 mg KOH/g alkyd. Det således erholdte alkyd hadde en molekylvekt pr. dobbeltbåndfaktor lik 280 og en mengde frie funksjonelle grupper på 90 mg KOH/g alkyd.

35 2 000 deler av denne alkyd ble blandet med 900 deler styren inneholdende 0,6 vektdele hydrokinon. Viskositeten ved 25°C av harpiksen var 340 cps. Varmedistorsjonstemperaturen (HDT) av den herdede harpiks, målt i henhold til ASTM D 648,

var 90°C.

EKSEMPEL 10a

- 5 Harpiksen erholdt ifølge eksempel 10 ble anvendt for støping ved konvensjonell koldvakuumstøpeteknikk av et sammensatt panel med en total tykkelse på 100 mm bestående av to ytre lag av glassfiberforsterket harpiks, inneholdende 30 % oppkuttet strandmatte med en vekt på 450 g/m² og en tykkelse
- 10 på 3 mm og en kjerne av 94 mm ekspandert polyuretan med en densitet på 40 kg/m³.

Mekaniske bestemmelser utført på prøvestykker erholdt fra de glassforsterkede lag av produktet, ga de følgende resultater:

- 15 Bøyelastisitetsmodul (ASTM D790) 67 000 kg/cm²
Bøybelastning (ASTM D790) 2 300 kg/cm²
Støtstyrke (ASTM D256) 100 kg cm/cm.

EKSEMPEL 10b

- 20 Harpiksen erholdt ifølge eksempel 10 ble anvendt etter tilsetning av 5 deler cetylalkohol og 5 deler stearinsyre pr. 100 deler harpiks, for fremstilling av, ved konvensjonell filamentvikleteknikk, en tank forsterket med 50% kontinuerlige glassfilamentgarn med en viklevinkel på 50°.
- 25

Mekaniske bestemmelser utført i henhold til ASTM-normer på prøvestykker tatt fra det således erholdte produkt viste de følgende egenskaper:

- 30 Bøyelastisitetsmodul (ASTM D790) 150 000 kg/cm²
Bruddbelastning (ASTM D790) 4 000 kg/cm².

150562

12.

Eksempel 11

Som en sammenligning ble en umettet flytende polyester fremstilt i henhold til eksempel 1 i US patent nr. 2.944.994.

5

980 g (10 mol) maleinsyreanhydrid og 1376 g (11 mol) dipropylenglykol ble innført i en 5 l trehalset flaske forsynt med mekanisk rører, et innløpsrør for nitrogen samt midler for å oppsamle vann dannet under omsetningen. Røreverket ble innstilt til 70-100 omdr./min. og nitrogen ble ført gjennom i en mengde på 0,5-0,7 l/min. Temperaturen ble i løpet av en time hevet til 200°C og holdt ved denne temperatur i ytterligere 3 timer. Det dannede produkt ble avkjølt til 80°C og syretallet og hydroksyltallet ble bestemt til henholdsvis 53,6 mg KOH/g produkt og 99 mg KOH/g produkt. Summen av syretallet og hydroksyltallet var 152,6.

10

15

Produktet ble deretter oppløst i styren til å gi en oppløsning med en viskositet på 200 cps ved 25°C. Styreninnholdet var da 31%.

20

Styrenet var på forhånd tilsatt tilstrekkelig t-butylkatechol til å gi 300 ppm regnet på den totale vekt av polyester og styren.

25

Brytningsindeksen for harpiksen ble målt ved 20°C (D-linjen) og funnet til å være 1,4940.

30

Harpiks ble som katalysator tilsatt 1% benzoylperoksyd og deretter herdet ved oppvarming i en glassform. Brytningsindeksen for den herdede, ikke forsterkede harpiks var 1,5255 (D-linjen) ved 20°C.

35

Det ble funnet at de mekaniske egenskaper for den herdede harpiks fremstilt som ovenfor vist var vesentlig dårligere enn de mekaniske egenskaper fremstilt fra de lavviskøse polyestere i henhold til foreliggende oppfinnelse.

P a t e n t k r a v

5 1. Lavviskøse, umettede polyesterharpikser for fremstilling av glassfiberforsterkede produkter ved injeksjon mellom kob-
lede former, vakuurstøping, vakuuminjeksjonsstøping, lav-
trykkspress-støping, filamentvikling, påføring for hånd og
ved sprøyting, omfattende

10 (A) et alkyd fremstilt ved forestring av

(a) maleinsyreanhydrid og/eller -syre og/eller fumar-
syre alene eller i blanding med ftalsyreanhydrid og/
eller -syre, med

(b) en eller flere glykoler i det vesentlige omfattende
dipropylenglykol, og minst

15 (B) en etylenisk umettet monomer som er kopolymeriserbar med
(A), valgt fra styren og/eller vinyltoluen, i en mengde på
27 - 34 vekt-% av totalmengden av (A)+(B),

20 k a r a k t e r i s e r t v e d at alkydet (A) har en
molekylvekt/dobbeltbinding-faktor i området 200 - 360 og
oppviser en mengde frie funksjonelle grupper bestående av
hydroksylgrupper + karboksylgrupper, uttrykt som mg KOH pr.
g alkyd (A), i området 80 - 100, og at dipropylenglykol
utgjør minst 90 vekt% av glykolene.

25 2. Umettede polyesterharpikser ifølge krav 1, hvori styren
utgjør den kopolymeriserbare monomer, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at de oppviser følgende viskositetsverdier,
uttrykt som cps ved 25°C, som en funksjon av styreninnholdet
30 i den totale mengde alkyd + styren

Vekt-% styren totalt

Viskositet \pm 10 % ved 25°C

35	27	650 cps
	28	550 cps
	31	365 cps
	34	200 cps

150562

14.

3. Umettede polyesterharpikser ifølge kravene 1 eller 2, karakteriseret ved at maleinsyreanhydrid blandet med ftalsyreanhydrid er anvendt som bestanddel (a), 1,2-dipropylenglykol er anvendt som bestanddel (b), og styren er anvendt som bestanddel (B).

4. Anvendelse av de umettede polyesterharpikser ifølge kravene 1 - 3 for fremstilling av formede, glassfiberforsterkede produkter.

10

15

20

25

30

35