



SUOMI—FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT** 64794

C (45) Patentti myönnetty 10 01 1984
Patent meddelat

(51) Kv.Ik.³/Int.Cl.³ C 03 C 13/00

(21) Patentihakemus — Patentansökning	801187
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	14.04.80
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	14.04.80
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	10.11.80
(44) Nähtävääkappalon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.09.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	09.05.79

Ruotsi-Sverige(SE) 7904044-0

(71) Oy Partek Ab, 21600 Pargas, Suomi-Finland(FI)

(72) Vlastimil Carbol, Växjö, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Fiberglassammansättning - Kuitulasikoostumus

Fiberglassammansättning

Föreliggande uppfinning hänför sig till en glassammansättning för framställning av fibrer till glasullsisolering. Glassammansättningen enligt uppfinningen är särskilt väl lämpad för fibreringsprocessen enligt den s k Johns-Manvillemetoden, vid vilken den utnyttjade processapparaturen ej tål alltför höga temperaturer.

Vid konventionell framställning av dylika fibrer pressas smältglas massa på grund av centrifugalkraften genom hål i en roterande spinnallrik. För att tillfredställande fibrer skall erhållas är det härvid önskvärt att glaset uppfyller vissa kriterier. Sålunda skall glasets smälttemperatur och fiberbildningstemperatur vara låga för att därigenom ge spinnallriken så lång livslängd som möjligt. Smälttemperaturen anges som den s k log 2-temperaturen, dvs den temperatur, vid vilken 10 logaritmen för glasets viskositet mätt i Poise (eller deciPascalsekund, dPas) är 2, medan fiberbildningstemperaturen på motsvarande sätt anges såsom log 3-temperaturen. Om log 2- och log 3-temperaturerna kan sänkas medför detta en ökad livslängd hos spinnallriken och det produktionsbortfall som byte av spinnallrik medför reduceras. Redan en sänkning av log 2- och log 3-temperaturerna med fem eller tio grader innebär en betydande förbättring. Att enbart minska glasets log 2-temperatur och log 3-temperatur låter sig emellertid inte göra, eftersom glasets övriga egenskaper samtidigt måste beaktas.

Bland övriga, viktiga egenskaper hos glaset som måste beaktas kan nämnas likvidustemperaturen, L_T , som är den temperatur över vilken ingen kristallisation förekommer i glaset. För att kristallisation av glaset i spinnallriken med säkerhet skall undvikas, skall likvidustemperaturen ligga 50°C under log 3-temperaturen. Beroende på andra faktorer såsom likvidusviskositeten, kristallisationshastigheten och spinnhastigheten, kan kristallisation undvikas även om nämnda temperaturskillnad är bara 30°C .

En annan viktig egenskap hos glaset är dess kemiska resistens. Den kemiska resistensen mäts enligt standardiserade provningsförfaranden som s k hydrolytisk resistens (p-värde eller DGG-värde).

Om man vill sänka glasets smälttemperatur och fiberbild-

ningstemperatur ligger det närmast till hands att öka halten CaO , Na_2O , K_2O eller B_2O_3 . En ökning av CaO -halten medför emellertid att glasets likvidustemperatur samtidigt höjs, med åtföljande risk för kristallisation i spinnallriken. Ökad halt av Na_2O , K_2O eller B_2O_3 ger sämre kemisk resistens hos glaset. Det är alltså tydligt att det föreligger mycket små möjligheter att på konventionellt sätt ändra sammansättningen så att förbättrade egenskaper erhålles i önskat avseende utan att samtidigt egenskaperna försämras i något annat avseende.

Vid uppfinningen, vars närmare kännetecken anges i de efterföljande patentkraven, åstadkommes emellertid helt överraskande en glassammansättning med väsentligt förbättrade egenskaper jämfört med standardglas genom att i glassammansättningen införliva ZnO och företrädesvis även Li_2O .

Uppfinningen bygger på det förhållandet att det mellan vissa atomslag i glaset såsom Zn-Ca och Li-Na-K finns en viss "anomali", som spelar en avgörande roll för glasets fysikaliska egenskaper och som beror på atomernas jonradier. För att anomalin skall vara uppfylld måste skillnaden mellan jonradierna vara större än $0,3 \text{ \AA}$. För att förbättra glasets fysikaliska och kemiska egenskaper bör denna anomali i glasets struktur vara väl uppfylld, vilket innebär att vissa atomer bör ingå i glaset med speciella förhållanden till varandra.

Det är mot ovanstående bakgrund som ZnO införlivats i glaset enligt uppfinningen för att därigenom ändra dess fysikaliska och speciellt dess kemiska egenskaper.

Det föredrages dessutom särskilt att även införliva $0-1$, och helst $0,1-0,4$ vikt-% Li_2O i glaset, vilket ytterligare förbättrar anomalin, verkar kraftigt viskositetssänkande samt ökar glasets kemiska resistens.

Genom den finska ansökan FI 78 3290 är det visserligen känt att innehålla ZnO i en glassammansättning, men denna sammansättning skiljer sig i övrigt väsentligt från sammansättningen enligt uppfinningen. Halterna av Al_2O_3 , CaO och B_2O_3 liksom också Na_2O i flertalet fall är högre hos den kända sammansättningen, medan MgO -halten är lägre eller t.o.m. är likamed noll. Halten av MgO är i sammansättningen enligt uppfinningen en kritisk komponent för att åstadkomma en låg likvidustemperatur.

Fiberglassammansättningen enligt uppfinningen utmärkes av en sammansättning, som räknat på vikt ligger inom följande allmänna gränser.

	<u>Vikt%</u>
SiO ₂	55 - 65
Al ₂ O ₃	1 - 2
CaO	6 - 9,5
MgO	1 - 4,5
Na ₂ O	13 - 17
K ₂ O	0 - 2
B ₂ O ₃	1 - 7
BaO	0 - 3
Li ₂ O	0 - 1
Fe ₂ O ₃	spår
ZnO	0,5 - 6

Vid uppfinningen föredrages det särskilt att glasets sammansättning ligger inom följande gränser:

	<u>Vikt%</u>
SiO ₂	58 - 62
Al ₂ O ₃	1 - 2
CaO	8 - 9,5
MgO	2,3 - 3,5
Na ₂ O	15 - 17
K ₂ O	0 - 1
B ₂ O ₃	5 - 7
BaO	-
Li ₂ O	0,1 - 0,4
Fe ₂ O ₃	spår
ZnO	1,5 - 3,5

Vid en tillsats av 0,5-6, företrädesvis 1,5-3,5 vikt% ZnO erhålles en mycket bra kemisk resistens hos glaset enligt uppfinningen. Den kemiska resistensen har till och med visat sig vara mycket bättre än vid tillsats av titandioxid i samma mängder till glaset.

Allmänt gäller att en hög andel alkali i alkali-boro-silikatglas verkar starkt nedsättande på glasets kemiska resistens, men vid tillsats av ZnO till sådant glas har man nu överraskande konstaterat att glaset kan innehålla större mängder alkali utan att den kemiska resistensen försämras.

Den höga halten alkali i glaset enligt uppfinningen påverkar i sin tur glasets viskositet i den riktningen att ett mer lättflytande glas erhålles, dvs glasets log 2-temperatur och log 3-temperatur sänks, vilket medför flera praktiska fördelar, såsom lägre fibrerings-temperatur, varigenom fibreringsapparaturens livslängd ökas och energi kan sparas. Den lägre fibreringstemperaturen ger även en kvalitetsmässigt bättre produkt. Vidare uppvisar glaset enligt uppfinningen en sänkning av likvidustemperaturen jämfört med tidigare använt konventionellt glas, och denna sänkning har till följd att risken för kristallisation av glaset i spinnallriken markant minskas eller elimineras. Härutöver uppvisar glaset enligt uppfinningen en god kemisk resistens, såsom framgår av värdena på hydrolytisk resistens i efterföljande exempel. En ytterligare fördel med uppfinningen är att lättillgängligt och billigt ZnO-haltigt utgångsmaterial kan användas. Det föreligger sålunda inte något krav på att använda absolut rent ZnO som utgångsmaterial för glasets ZnO-innehåll, utan varje ZnO-haltigt material är användbart.

Uppfinningen skall i det följande illustreras genom några belysande men ej begränsande utföringsexempel.

EXEMPEL 1-4

Tre stycken ZnO-innehållande glas enligt uppfinningen framställdes. Som jämförelse framställdes ett i praktiken använt, konventionellt alkali-borosilikatglas, som nedan benämnes standardglas.

Sammansättningarna för standardglaset och för glaset enligt uppfinningen, liksom glasens egenskaper med avseende på log 2, log 3, L_T , likvidusviskositet och kemisk resistens (P_V SIS 136 321) framgår av tabell 1.

TABELL 1

<u>Oxid</u>	<u>Exempel 1</u> (<u>standardglas</u>)	<u>Exempel 2</u>	<u>Exempel 3</u>	<u>Exempel 4</u>
SiO ₂	63,0	62,6	59,2	56,4
Al ₂ O ₃	2,5	1,5	1,5	1,5
CaO	8,8	9,1	9,1	9,1
MgO	3,5	3,5	3,5	3,5
Na ₂ O	14,7	15,9	15,9	15,9
K ₂ O	1,0	0,6	0,6	0,6
B ₂ O ₃	6,5	6,9	6,9	6,9
BaO	-	-	-	-
Li ₂ O	-	0,2	0,2	-
Fe ₂ O ₃	0,2	0,1	0,1	0,1
ZnO	-	0,5	3,0	6,0
log η 2 (°C)	1270	1200	1187	1172
log η 3 (°C)	1060	997	992	990
L _T (°C)	960	948	920	913
Likvidus-				
visk.	3.699	3.353	3.528	3,617
P _v SIS				
136232	1,0	1,5	0,9	0,8

Patentkrav

1. Fiberglassammansättning med god kemisk resistens och med företrädesvis upp till 50°C lägre likvidustemperatur än log 3-temperatur, k ä n n e t e c k n a d därav, att den har sammansättningen

	<u>vikt-%</u>
SiO ₂	55 - 65
Al ₂ O ₃	1 - 2
CaO	6 - 9,5
MgO	1 - 4,5
Na ₂ O	13 - 17
K ₂ O	0 - 2
B ₂ O ₃	1 - 7
BaO	0 - 3
Li ₂ O	0 - 1
Fe ₂ O ₃	spår
ZnO	0,5 - 6

2. Fiberglassammansättning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den har sammansättningen

	<u>vikt-%</u>
SiO ₂	58 - 62
Al ₂ O ₃	1 - 2
CaO	8 - 9,5
MgO	2,5 - 3,5
Na ₂ O	15 - 17
K ₂ O	0 - 1
B ₂ O ₃	5 - 7
BaO	-
Li ₂ O	0,1 - 0,4
Fe ₂ O ₃	spår
ZnO	1,5 - 3,5

64794

Patenttivaatimukset

1. Kuitulasikoostumus, jolla on hyvä kemiallinen vastustuskyky ja jonka likviduslämpötila on edullisesti jopa 50°C log 3-lämpötilaa alempi, t u n n e t t u siitä, että sillä on koostumus:

	<u>paino-%</u>
SiO ₂	55 - 65
Al ₂ O ₃	1 - 2
CaO	6 - 9,5
MgO	1 - 4,5
Na ₂ O	13 - 17
K ₂ O	0 - 2
B ₂ O ₃	1 - 7
BaO	0 - 3
Li ₂ O	0 - 1
Fe ₂ O ₃	jälkiä
ZnO	0,5 - 6

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuitulasikoostumus, t u n n e t t u siitä, että sillä on koostumus:

	<u>paino-%</u>
SiO ₂	58 - 62
Al ₂ O ₃	1 - 2
CaO	8 - 9,5
MgO	2,5 - 3,5
Na ₂ O	15 - 17
K ₂ O	0 - 1
B ₂ O ₃	5 - 7
BaO	-
Li ₂ O	0,1 - 0,4
Fe ₂ O ₃	jälkiä
ZnO	1,5 - 3,5

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar:
783290.