



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

240546
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 03 C 13/00

(22) Prihlášené 12 03 84

(21) (PV 1738-84)

(40) Zverejnené 16 07 85

(45) Vydané 15 08 87

(75)

Autor vynálezu

VESELÁ IRENA ing., TRENČÍN; ŠKULTÉTY ŠTEFAN ing. CSc.,
TRENČIANSKE TEPLICE

(54) Nízkoborité sklo pre sklenené vlákna

1

2

Nízkoborité sklo pre sklenené vlákno podľa vynálezu je určené predovšetkým do polyesterových živíc ako výstuže pre lamináty, prípadne inej aplikácie v technológiách sklom vystužených plastov. Účelom vynálezu je náhrada v súčasnosti používaného E-skla a tým zníženia výrobných nákladov a riešenie ekologických problémov. Tohoto účelu sa dosiahne tým, že vlákna sa budú vyrábať zo skla, ktoré obsahuje 4 až 6 % hmotnosti oxidu boritého B_2O_3 , 52 až 56 % hmotnosti oxidu kremičitého SiO_2 , 10,6 až 13,5 % hmotnosti oxidu vápenatého CaO , 6,1 až 8,9 % hmotnosti oxidu horečnatého MgO , 15,1 až 16,8 % hmotnosti oxidu hlinitého Al_2O_3 , 2,5 až 3,5 % hmotnosti oxidu bárnateho BaO , 0,7 až 1,5 % hmotnosti oxidu zinočnatého ZnO alebo oxidu titaničitého TiO_2 .

Vynález sa týka nízkoboritého skla pre nekonečné sklenené vlákna určené predovšetkým do polyesterových živíc ako výstuže pre lamináty, prípadne inej aplikácie v technológiach sklom vystužených plastov.

Vo výrobe nekonečných sklenených vlákien má v súčasnosti dominujúce postavenie E-sklo. Je to bezalkalické hlinito-borito-vápenato-kremičité sklo o hmotnostnom obsahu oxidu hlinitého $15,5 \pm 0,5$ %, oxidu boritého $8,5 \pm 0,5$ %, oxidu vápenatého $17,5 \pm 0,5$ % a oxidu kremičitého $53,5 \pm 0,5$ %, s nasledovnými fyzikálnymi parametrami.

hustota pri teplote 20 °C	2570 kg/m ³
teplota liquidus	max. 1 140 °C
kryštalizačná rýchlosť	max. 0,7 μm/min
index lomu n_D^{20}	1,544
hydrolytická trieda	II.

Nevýhoda uvedeného skla je predovšetkým v dvoch faktoroch. Prvým z nich je vzrastajúci nedostatok a v dôsledku toho stále stúpajúca cena boritých surovín, druhým je znečisťovanie ovzdušia emisiami boritých zlúčenín a fluoridov, ktoré sú používané v čeriackej zmesi pri taviacom procese. Z dôvodov zníženia nákladov na výrobu nekonečných sklenených vlákien a odstránenia ekologických problémov je snaha výskumnej a výrobnjej činnosti podstatne obmedziť, resp. vylúčiť nežiadúce faktory — obsah oxidu boritého B₂O₃ a fluoridov.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje nízkoborité sklo podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že obsahuje 4 až 6 % hmotnosti oxidu boritého B₂O₃, 52 až 56 % hmotnosti oxidu kremičitého SiO₂, 10,6 až 13,5 % hmotnosti oxidu vápenatého CaO, 6,1 až 8,9 % hmotnosti oxidu horečnatého MgO, 15,1 až 16,8 % hmotnosti oxidu hlinitého Al₂O₃, 2,5 až 3,5 % hmotnosti oxidu bárnateho BaO, 0,7 až 1,5 % hmotnosti oxidu zinočnatého ZnO alebo oxidu titaničitého TiO₂.

Výhoda vynálezu spočíva v tom, že je podstatne znížený obsah oxidu boritého B₂O₃ v skle a nie je potrebné použiť čeriaci zmes s obsahom fluoridov, pričom sa zachovávaajú požadované parametre skla.

Vynález je v ďalšom objasnený príkladmi prevedenia a doložený obrázkom, ktorý zná-

zorňuje závislosť viskozity nízkoboritého skla od teploty v porovnaní so závislosťou viskozity E-skla od teploty.

Príklad 1

Z kmeňa pripraveného z piesku, kaolínu, dolomitu, uhličitanu horečnatého, kyseliny boritej, síranu zinočnatého a antimonitu, bolo utavené sklo nasledovného zloženia:

oxid kremičitý SiO ₂	55,3 %
oxid vápenatý CaO	10,6 %
oxid hlinitý Al ₂ O ₃	15,1 %
oxid boritý B ₂ O ₃	4,1 %
oxid horečnatý MgO	8,9 %
oxid zinočnatý ZnO	1,2 %
oxid bárnatý BaO	3,2 %

Sklo bolo utavené v pánvovej peci vykurovacej zemným plynom pri teplote 1 550 °C a zo skla boli ručne vytvarované guľičky, ktoré sa použili na ťahanie vlákna z PtRh 30 kelímka s výtokovou tryskou o priemere 1,6 mm a výške 5 mm. Vláknó bolo ťahané pri teplotách 1 140 až 1 200 °C.

Fyzikálne parametre skla 1

hustota pri 20 °C	2 648,5 kg/m ³
teplota liquidus	1 158 °C
kryštalizačná rýchlosť	0,4 μm/min
index lomu n_D^{20}	1,5616
hydrolytická trieda	II.

Na priloženom obrázku je nameraná viskozitná krivka nízkoboritého skla 1 porovnaná s viskozitnou krivkou E-skla.

Príklad 2

Na vaňovom regeneratívnom taviacom agregáte boli zo surovín piesok, dolomit, uhličitan horečnatý, uhličitan bárnatý, kyselina boritá, oxid titaničitý, kaolín, sulfát a antimón utavené sklá č. 2, 3, 4, 5, ktorých zloženie je uvedené v tabuľke. Zo skiel boli vyrobené guľičky, ktoré sa spracovávali na PtRh piecke Sk-200 a vyrobené vlákna boli použité v laminátoch.

	2	3	4	5	6
SiO ₂	52,9	51,8	53,1	53,7	54,5
B ₂ O ₃	6,0	5,5	5,0	4,7	4,5
CaO	13,5	13,2	12,1	11,6	11,3
MgO	6,1	7,3	7,3	7,6	7,8
Al ₂ O ₃	16,1	16,8	16,1	16,1	16,0
TiO ₂	0,9	0,98	1,0	1,0	0,95
Fe ₂ O ₃	0,4	0,32	0,30	0,31	0,3
BaO	2,54	2,8	3,0	3,1	3,5
liquidus {°C}	1 190	1 180	1 165	1 154	1 136
hustota {kg/m ³ }	2621,3	2627,1	2635,1	2632,2	2632,5

Ostatné fyzikálno-chemické parametre sú zrovnateľné so sklom E.

PŘEDMET VYNÁLEZU

Nízkoborité sklo pre sklenené vlákna významné tým, že obsahuje 4 až 6 % hmotnosti oxidu boritého B_2O_3 , 52 až 56 % hmotnosti oxidu kremičitého SiO_2 , 10,6 až 13,5 % hmotnosti oxidu vápenatého CaO , 6,1 až 8,9

percenta hmotnosti oxidu horečnatého MgO , 15,1 až 16,8 % hmotnosti oxidu hlinitého Al_2O_3 , 2,5 až 3,5 % hmotnosti oxidu bárnatého BaO , 0,7 až 1,5 % hmotnosti oxidu zinočnatého ZnO alebo oxidu titaničitého TiO_2 .

1 list výkresov

