



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263299

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 03 C 4/08
C 03 C 3/078

(22) Přihlášeno 01 12 87

(21) PV 8705-87.J

(40) Zveřejněno 16 09 88

(45) Vydáno 14 07 89

(75)

Autor vynálezu

BABORÁK RADKO ing., SMIŘICE, BALOUN ZDENĚK, "SUSSEK VÁCLAV ing.,
HRADEC KRÁLOVĚ

(54) Křemičité sklo propouštějící infračervené záření ve spektrálním rozsahu
780 až 2 500 nm

Sklo je určeno pro výrobu speciálních optických filtrů, propouštějících infračervené záření ve spektrálním rozsahu 780 až 2 500 nm. Sklo obsahuje v procentech hmotnosti 67 až 71 oxidu křemičitého SiO_2 , 11 až 14 oxidu vápenatého CaO , 12 až 20 oxidu sodného NaO , 0,1 až 2 oxidu zinečnatého ZnO , 0,1 až 1,5 antimonu Sb , 0,1 až 1 selenu Se a nejvýše 0,02 oxidu železitého Fe_2O_3 . Snadnější zpracovatelnost skla a zlepšení optických vlastností se dosáhne vnesením 0,5 až 6 procent hmotnosti oxidu draselného K_2O .

Vynález se týká složení křemičitého skla propouštějícího infračervené záření ve spektrálním 780 až 2 500 nm.

Pro výrobu různých optických zařízení, např. detekčních systémů, se používají filtry propouštějící infračervené záření v určité oblasti spektra. Dosud známé filtry jsou vyrobeny z chalkogenidových skel různého složení, uvedeného např. v patentech USA č. 3 511 672 a č. 3 511 673, kde se jedná o skla soustavy Ge - Se - Mn a Ge - Se - Zn, v patentu Francie č. 2 027 407 se uvádí sklo soustavy Ge - Se - As apod.

Nevýhodou dosud známých chalkogenidových skel je skutečnost, že propouštějí infračervené záření pouze v oblastech vlnových délek nad 6 000 nm, což znemožňuje jejich použití pro speciální účely, kde je vyžadována propustnost v dolní oblasti spektrálního rozsahu infračerveného záření.

Uvedené nevýhody odstraňuje křemičité sklo podle vynálezu, propouštějící infračervené záření ve spektrálním rozsahu 780 až 2 500 nm. Podstata vynálezu spočívá v tom, že sklo obsahuje v % hmotnosti 67 až 71 oxidu křemičitého SiO_2 , 11 až 14 oxidu vápenatého CaO , 12 až 20 oxidu sodného Na_2O , 0,1 až 2 oxidu zinečnatého ZnO , 0,1 až 1,5 antimonu Sb, 0,1 až 1 selenu Se a nejvýše 0,02 oxidu železitého Fe_2O_3 .

Za účelem dosažení lepší zpracovatelnosti skla, jakož i zlepšení optických vlastností, může sklo s výhodou dále obsahovat 0,5 až 6 % hmotnosti K_2O .

Sklo složení podle vynálezu propouští infračervené záření v dolní oblasti spektrálního rozsahu infračerveného záření, ve spektrálním rozsahu 780 až 2 500 nm, kde vykazuje spektrální prostup 0,5 až 75 %.

Sklo po utavení a prvotním zpracování je čiré, světle žluté barvy a je průhledné. Pro dosažení požadované propustnosti pouze v oblasti infračerveného záření je nezbytná druhotná teplotní expozice skla, tzv. nabíhání, při kterém dochází k nukleaci a růstu krystalů selenidu antimonitého Sb_2S_3 . Velikost a četnost těchto krystalů určují charakter a velikost spektrálního prostupu v požadovaném spektrálním rozsahu infračerveného záření. Výsledné sklo má černou barvu.

Příkladné provedení vynálezu je zřejmé z uvedených příkladů.

P ř í k l a d 1

Sklo obsahuje v % hmotnosti 68,5 oxidu křemičitého SiO_2 , 11 oxidu vápenatého CaO , 19,3 oxidu sodného Na_2O , 0,2 oxidu zinečnatého ZnO , 0,8 antimonu Sb a 0,2 selenu Se. Oxid železitý Fe_2O_3 je obsažen jako nečistota ve stopovém množství.

Sklo bylo utaveno z kmene tvořeného mletým křemenem, uhličitanem vápenatým CaCO_3 a srážecím uhličitanem sodným Na_2CO_3 .

Dále bylo použito čistých redukujících látek, cukru, škrobu, dextrinu a barvicích surovin selenu Se a antimonu Sb. Selen Se byl vnesen v elementární podobě, antimon Sb ve formě oxidu antimonitého Sb_2O_3 .

Jelikož je známo, že spektrální prostup skla v infračervené oblasti nepříznivě ovlivňují nečistoty, tvořící příměsi použitých výchozích surovin, jako jsou barvicí ionty chromu Cr, mědi Cu a zejména železa Fe, je nutno použít suroviny vysoké čistoty.

Sklo bylo taveno v keramické pánvi při teplotě 1 380 až 1 410 °C, sklovina byla homogenizována keramickým vrtulovým míchadlem. Dále bylo zpracováno lisováním v kovových formách na výrobky požadovaného tvaru nebo litím na desku, válcováním a vykrajováním tvarů při teplotě 1 200 °C.

Po hrubém vychlazení byly výrobky podrobeny druhotnému tepelnému zpracování - nabíhání - při teplotách 580 až 620 °C po dobu 12 hodin. Nabíhání bylo provedeno v elektrické peci s minimálním teplotním gradientem.

Sklo vykazovalo ve spektrálním rozsahu infračerveného záření tyto vybrané hodnoty spektrálního postupu (v %): při 850 nm - 1; 900 nm - 6; 950 nm - 32; 1 000 nm - 60; 1 100 nm - 70; 1 500 nm - 70; 2 000 nm - 70; 2 500 nm - 70.

P ř í k l a d 2

Sklo obsahuje v % hmotnosti 67,3 oxidu křemičitého SiO_2 ; 14 oxidu vápenatého CaO ; 16,4 oxidu sodného Na_2O ; 1 oxidu zinečnatého ZnO ; 1 antimonu Sb a 0,3 selenu Se . Oxid železitý Fe_2O_3 je obsažen jako nečistota ve stopovém množství.

Sklo bylo utaveno z kmene tvořeného stejnými surovinami jako v příkladu 1.

Sklo bylo taveno v keramické pánvi při teplotě 1 380 až 1 420 °C, sklovina byla homogenizována keramickými vrtulovým míchadlem. Dále bylo sklo zpracováno jako v příkladu 1.

Po hrubém vychlazení byly výrobky podrobeny druhotnému tepelnému zpracování - nabíhání - při teplotách 580 až 620 °C po dobu 10 hodin. Nabíhání bylo provedeno v elektrické peci s minimálním teplotním gradientem.

Sklo vykazovalo ve spektrálním rozsahu infračerveného záření tyto vybrané hodnoty spektrálního prostupu (v %): při 850 nm - 1,5; 900 nm - 5; 950 nm - 31; 1 000 nm - 54; 1 100 nm - 64; 1 500 nm - 64; 2 000 nm - 64; 2 500 nm - 64.

P ř í k l a d 3

Sklo obsahuje v % hmotnosti 68,1 oxidu křemičitého SiO_2 ; 12,2 oxidu vápenatého CaO ; 15,0 oxidu sodného Na_2O ; 3,5 oxidu draselného K_2O ; 0,3 oxidu zinečnatého ZnO ; 0,2 selenu Se a 0,7 antimonu Sb . Oxid železitý Fe_2O_3 je obsažen jako nečistota ve stopovém množství.

Sklo bylo utaveno z kmene tvořeného stejnými surovinami jako v příkladu 1, navíc byl použit uhličitán draselný K_2CO_3 .

Sklo bylo taveno v keramické pánvi při teplotě 1 380 až 1 430 °C, sklovina byla homogenizována keramickým vrtulovým míchadlem. Dále bylo sklo zpracováno jako v příkladu 1.

Po hrubém vychlazení byly výrobky podrobeny druhotnému tepelnému zpracování - nabíhání - při teplotách 580 až 640 °C po dobu 12 hodin. Nabíhání bylo provedeno v elektrické peci s minimálním teplotním gradientem.

Sklo vykazovalo ve spektrálním rozsahu infračerveného záření tyto vybrané hodnoty spektrálního prostupu (v %): při 850 nm - 0,5; 900 nm - 35; 1 000 nm - 65; 1 100 nm - 75; 1 500 nm - 75; 2 000 nm - 75; 2 500 nm - 75.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Křemičité sklo propouštějící infračervené záření ve spektrálním rozsahu 780 až 2 500 nm, vyznačující se tím, že obsahuje v procentech hmotnosti 67 až 71 oxidu křemičitého, 11 až 14 oxidu vápenatého 12 až 20 oxidu sodného, 0,1 až 1 oxidu zinečnatého, 0,1 až 1,5 antimonu, 0,1 až 1 selenu a nejvýše 0,02 oxidu železitého.

2. Křemičité sklo podle bodu 1 vyznačující se tím, že obsahuje v procentech hmotnosti 0,5 až 6 oxidu draselného.