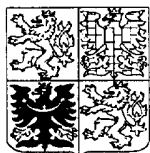


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

286 292

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1994 - 2282

(22) Přihlášeno: 16.09.1994

(30) Právo přednosti:
17.09.1993 FR 1993/9311129

(40) Zveřejněno: 18.10.1995
(Věstník č. 10/1995)

(47) Uděleno: 12.01.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 15.03.2000
(Věstník č. 3/2000)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:
C 03 C 3/087
C 03 C 4/08

(73) Majitel patentu:

SAINT-GOBAIN VITRAGE, Courbevoie,
FR;

(72) Původce vynálezu:

Jeanvoine Pierre, Poissy, FR;
Lismonde Michel, Courbevoie, FR;
Vieslet Jacques, Ceroux Mousty, BE;

(74) Zástupce:

Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2,
120 00;

(54) Název vynálezu:

**Kompozice pro výrobu
křemičitosodnovápenatého skla a okenní
sklo, vyrobené za použití této kompozice**

(57) Anotace:

Sklářská kompozice k výrobě okenních skel, zejména pro použití v oblasti architektury a motorových a průmyslových vozidel, která mají při tloušťce v rozmezí 3 až 3,4 mm faktor celkové propustnosti světla pod zdrojem A (TL_A) alespoň rovný 70 %, faktor celkového přestupu energie (T_E) nižší než asi 46 % a faktor propustnosti ultrafialového záření nižší než asi 25 %, obsahuje v % hmotn. 64 až 75 % oxidu křemičitého SiO_2 , až 5 % oxidu hlinitého Al_2O_3 , až 5 % oxidu boritého B_2O_3 , 2 až 15 % oxidu vápenatého CaO , až 5 % oxidu hořečnatého MgO , 9 až 18 % oxidu sodného Na_2O , až 5 % oxidu draselného K_2O , 0,75 až 1,4 % celkového železa, vyjádřeného ve formě oxidu železitého Fe_2O_3 , 0,25 až 0,32 % oxidu železnatého FeO , 0,10 až 0,35 % oxidu sírového SO_3 , přičemž obsah dvojmocného železa ve formě FeO představuje 22 až 34 % obsahu celkového železa, vyjádřeného ve formě Fe_2O_3 .

CZ 286292 B6

Kompozice pro výrobu křemičitosodnovápenatého skla a okenní sklo, vyrobené za použití této kompozice

5 Oblast techniky

Vynález se týká kompozice pro výrobu křemičitosodnovápenatých skel, z nichž se získají okenní skla, která jsou vhodná zejména pro použití v oblasti architektury nebo jako okenní skla osobních a průmyslových vozidel. Tato skla mají při tloušťce 3 až 3,4 mm faktor celkové propustnosti světla pod zdrojem A (TL_A) alespoň rovný 70 %, faktor celkového přestupu energie (T_E) nižší než 46 % a faktor propustnosti ultrafialového záření nižší než 25 %.

Dosavadní stav techniky

15 Okenní skla, využitá v rámci výše uvedených aplikací, musejí splňovat zákonem stanovené normy, týkající se jejich propustnosti pro viditelné světlo. Okenní sklo, určené pro výrobu předního automobilového skla, má mít faktor celkové propustnosti světla pod zdrojem A (TL_A) alespoň rovný 75 %. Okenní skla, určená pro výrobu bočních skel a zadního skla automobilů, mají mít za stejných podmínek faktor TL_A alespoň rovný 70 %.

Při současné tendenci stále větší zasklené plochy karoserie automobilu a stále se zvyšujících nároků zákazníků na komfort kabiny automobilu hledají konstruktéři automobilů prostředky, pomocí kterých by se dosáhlo omezeného zahřívání kabiny automobilu, vystavené slunečnímu záření.

Je známo, že za účelem zachování vysoké propustnosti světla ve viditelné oblasti spektra při současné nejvyšší možné absorpci zbývajících oblastí světelného spektra se do sklářské kompozice zavádí železo. Toto železo je ve skle přítomno jak ve formě oxidu železitého, tak i ve formě oxidu železnatého (Fe_2O_3 resp. FeO).

Přítomnost oxidu železitého umožňuje absorbovat ultrafialové záření a záření s krátkou vlnovou délkou ve viditelné části spektra. Naproti tomu přítomnost oxidu železnatého umožňuje absorbovat záření blízké infračervenému záření a záření, odpovídající velkým vlnovým délkám viditelné oblasti.

Jestliže zvýšení obsahu železa ve formě obou jeho oxidů zvýší absorpci záření na obou okrajích viditelného spektra, dosahuje se tohoto účinku na úkor propustnosti světla.

40 K maximálnímu využití schopnosti oxidů železa absorbovat záření za současného zachování co největší propustnosti světla bylo dosud navrženo několik řešení.

Tak patent EP-B-297 404 popisuje a nárokuje křemitosodnovápenatá skla, jejichž celkový obsah železa, vyjádřený ve formě Fe_2O_3 , je v rozmezí 0,45 až 0,65 %. Tato skla se vyrábějí za takových podmínek, aby alespoň 35, přednostně alespoň 50 % celkového železa bylo ve formě FeO . Takto dosažené zvýšení obsahu FeO umožňuje posílit absorpci skel v infračervené oblasti a snížit faktor celkového přestupu energie (T_E). Jestliže se však sklo vyrábí v přítomnosti síry za silně redukčních podmínek, získává v důsledku tvorby chromoforů, které vznikají reakcí síry s trojmocným železem, jantarovou barvu. Aby se tomu zabránilo, je nutno ze sklářského kmene odstranit sírany, a jelikož obsah síry ve skle není nikdy nulový, dbát, aby procento trojmocného železa zůstalo nízké, což vyžaduje přísné omezení celkového obsahu železa. Z toho vyplývá, že schopnost těchto skel absorbovat záření UV je špatná.

Je rovněž známo vyrábět skla, která díky vyššímu celkovému obsahu železa, než předpokládá výše uvedený evropský patent, spojují dobrou propustnost světla a dobrou absorpci infračerveného a ultrafialového záření.

- 5 Tak patent US-A-5 214 008 popisuje skla, prostá oxidu ceričitého a dalších oxidů tohoto typu, která obsahují 0,7 až 0,95 % hmotnostních celkového železa, vyjádřeného ve formě Fe_2O_3 . Tato skla se vyrábějí v klasických pecích z obvyklých sklářských surovin. Oxidačně redukční stupeň skla se kontroluje uváděním uhlíku a síranu sodného do sklářského kmene.
- 10 Tento oxidačně redukční stupeň se pohybuje v přesných mezích tak, že železo ve formě FeO ve skle se pohybuje mezi 0,19 a 0,24 % hmotnostními a sklo má při tloušťce 3,7 až 4,8 mm faktor propustnosti světla vyšší než 70 %, faktor propustnosti v ultrafialové oblasti nižší než 38 % a faktor celkového přestupu energie nižší než 44,5 %.
- 15 Jiné kompozice křemitosodnovápenatých skel umožňují dosáhnout při stanovené tloušťce faktoru propustnosti světla, rovného alespoň 70 %, a dobré absorpce infračerveného a ultrafialového záření. To je zejména případ kompozic, popsanych v patentových přihláškách EP-A-488 110 a WO 91/07 356. Kromě oxidů železa obsahují skla, popsané v těchto přihláškách, oxid ceričitý a oxid titanu. Pokud tyto oxidy umožňují zvýšit absorpci ultrafialového
- 20 záření, představuje jejich použití pouze výhody.

Oxid ceričitý je však velmi nákladnou složkou, jejíž použití zvyšuje cenu hotového skla; má rovněž vliv na vzájemnou rovnováhu oxidů železa na úkor oxidu železnatého. Oxid titanu zase představuje nevýhodu snížení propustnosti světla ve viditelné oblasti.

25

Podstata vynálezu

- 30 Cílem vynálezu je sklo, schopné lití na povrch lázně roztaveného kovu, jehož charakteristiky propustnosti jsou převážně regulovány přítomností oxidů železa a které má ve srovnání se známými skly schopnost absorpce infračerveného a ultrafialového záření alespoň stejnou jako uvedená známá skla, avšak při menší tloušťce.

- 35 Odstranění podstatné míry nedostatků známých skel je dosaženo kompozicí pro výrobu křemičitosodnovápenatého skla, určeného k výrobě okenních skel, která mají při tloušťce 3 až 3,4 mm faktor celkové propustnosti světla pod zdrojem A (TL_A) alespoň rovný 70 %, faktor celkového přestupu energie (T_E) nižší než 46 % a faktor propustnosti ultrafialového záření (T_{UV}) nižší než 25 %, jejíž podstata spočívá v tom, že hmotnostně obsahuje 64 až 75 % SiO_2 , případně až 5 % Al_2O_3 , případně až 5 % B_2O_3 , 2 až 15 % CaO , případně až 5 % MgO , 9 až 18 % Na_2O ,
- 40 případně až 5 % K_2O , 0,75 až 1,4 % celkového železa, tvořeného $\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3$ a vyjádřeného jako Fe_2O_3 při obsahu 0,25 až 0,32 % FeO , 0,10 až 0,35 % SO_3 a případně méně než 0,1 % nečistot.

- Obsah dvojmocného železa ve formě FeO v kompozici podle vynálezu výhodně představuje 22 až 34 %, výhodněji 25 až 30 %, obsahu celkového železa, tvořeného $\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3$ a vyjádřeného jako Fe_2O_3 .
- 45

Výhodně kompozice podle vynálezu hmotnostně obsahuje 0,85 až 1,3 celkového železa, tvořeného $\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3$ a vyjádřeného jako Fe_2O_3 .

- 50 Předmětem vynálezu je také okenní sklo, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje alespoň jednu tabuli skla, vyrobenou za použití kompozice podle vynálezu.

Uvedené hodnoty propustnosti světla a přestupu energie byly stanoveny metodou Parry Moon Maas 2, zatímco propustnost v ultrafialové oblasti byla stanovena metodou, definovanou v rámci normy ISO 9050.

- 5 Okenní skla podle vynálezu se vyrábějí z běžných surovin v klasických sklářských pecích používaných při výrobě plaveného skla. Tavení a čerení skel podle vynálezu se provádí v plamenných pecích, které jsou případně vybaveny elektrodami, zajišťujícími ohřev skloviny ve hmotě průchodem elektrického proudu mezi těmito elektrodami. Oxidačně-redukční stupeň skel podle vynálezu se reguluje pomocí oxidačních činidel, mezi která zejména patří síran sodný, 10 a redukčních činidel, mezi která patří například koks. Množství síranu sodného, zavedeného do sklářského kmene, je s ohledem na charakteristiky pece, ve které se sklářský kmen taví, stanoveno tak, aby obsah SO_3 ve skle se obecně pohyboval mezi 0,10 a 0,35 %.

- 15 Obsah redukčních činidel, použitých v souvislosti se síranem, se rovněž s ohledem na charakteristiky pece, použité k výrobě skla, určí tak, aby bylo dosaženo zachování oxidačně-redukčního stupně skla v uvedených a přesně stanovených mezích. Tyto meze jsou definovány mezními hodnotami poměru dvojmocného železa ve formě FeO k celkovému železu, vyjádřenému ve formě Fe_2O_3 .

- 20 Skla podle vynálezu mohou kromě výše uvedených složek obsahovat i další složky, které jsou obecně považovány za nečistoty, které jsou do sklářského kmene nepřímo vneseny společně použitými sklářskými surovinami a/nebo skleněnými střepy, přidávanými do sklářského kmene a obsahujícími malé množství různých barvicích přísad. Tyto nečistoty představují v kompozici podle vynálezu méně než 0,1 % hmotnosti. Jedná se například o titan, kobalt, nikl, chrom, selen 25 nebo mangan.

- Ve sklech podle vynálezu umožňuje obsah celkového železa a kontrola vzájemného poměru oxidu železnatého a oxidu železitého dosáhnout významné absorpce infračerveného a ultra- 30 fialového záření při relativně malých tloušťkách. To je zvláště výhodné tehdy, je-li sklo určeno k provedení okenních skel malé tloušťky.

- Kromě výše uvedených charakteristik propustnosti mají skla podle vynálezu odstín do modrozelená. Jejich dominantní vlnová délka pod zdrojem osvětlení C je obecně v rozmezí 490 až 505 nm.

35

Příklady provedení vynálezu

- 40 Výhody skel podle vynálezu jsou blíže osvětleny na uvedeném příkladu skla.

Sklářský kmen, použitý k výrobě 100 g tohoto skla, má složení:

	písek	63 g
	vápenec	5,7 g
45	dolomit	21,4 g
	nefelin	0,90 g
	uhličitan sodný	27,3 g
	síran sodný	0,75 g
	lešticí červeň	0,9 g
50	koks	0,035 g

Analýza získaného skla dává tyto výsledky, vyjádřeno v hmotnostních procentech:

	SiO ₂	70,57 %
	Al ₂ O ₃	0,62 %
	CaO	9,50 %
	MgO	3,90 %
5	Na ₂ O	13,90 %
	K ₂ O	0,09 %
	SO ₃	0,18 %
	Fe ₂ O ₃ (celkové železo)	0,95 %
	FeO	0,285 %
10	FeO/celkové železo	0,30 %

Charakteristiky propustnosti tohoto skla, měřené výše popsáním způsobem při tloušťce 3,15 mm:

15	TL _A	71 %
	T _E	43,5 %
	T _{UV}	18 %

Sklo má dominantní vlnovou délku pod zdrojem C 499 nm.

20

Průmyslová využitelnost

Skla podle vynálezu je možno technickou plaveného skla převést do formy nekonečného pásu. Tabule, získané řezáním tohoto pásu, mají tloušťku v rozmezí od 1 do 5 mm. Tyto tabule je možno používat samotné nebo spojené k výrobě okenních skel, určených zejména k montáži do automobilů.

K výrobě čelních postranních automobilových oken se používá jednotlivá tabule skla nebo dvě tabule skla, oddělené mezivrstvou z organické hmoty. Celková tloušťka skla je nejčastěji v rozmezí 3 až 4 mm. Při těchto tloušťkách skla podle vynálezu zajišťující dobrou absorpci ultrafialového záření a dobrou tepelnou pohodu.

Podobně jako v případě jiných skel je možno okenní skla, získané ze skel podle vynálezu, předem podrobit povrchovému zpracování nebo je spojovat například s organickým povlakem, jako je film na bázi polyurethanů proti popraskání nebo film, zajišťující těsnost v případě lomu; lokálně může být povlečen vrstvou, jako je vrstva emailu.

Okenní skla podle vynálezu mohou být povlékána alespoň jednou vrstvou kovového oxidu, získanou chemickým nanášením při vysoké teplotě technikami pyrolýzy nebo chemickým nanášením v parní fázi (CVD), nebo nanášením ve vakuu.

40

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Kompozice pro výrobu křemičitosodnovápenatého skla, určeného k výrobě okenních skel, která mají při tloušťce 3 až 3,4 mm faktor celkové propustnosti světla pod zdrojem A (TL_A) alespoň rovný 70 %, faktor celkového přestupu energie (T_E) nižší než 46 % a faktor propustnosti ultrafialového záření (T_{UV}) nižší než 25 %, **vyznačená tím**, že hmotnostně obsahuje
- 10 64 až 75 % SiO_2 , případně až 5 % Al_2O_3 , případně až 5 % B_2O_3 , 2 až 15 % CaO , případně až 5 % MgO , 9 až 18 % Na_2O , případně až 5 % K_2O , 0,75 až 1,4 % celkového železa, tvořeného $FeO+Fe_2O_3$ a vyjádřeného jako Fe_2O_3 při obsahu 0,25 až 0,32 % FeO , 0,10 až 0,35 % SO_3 a případně méně než 0,1 % nečistot.
- 15 2. Kompozice podle nároku 1, **vyznačená tím**, že její obsah dvojmocného železa ve formě FeO představuje 22 až 34 % obsahu celkového železa, tvořeného $FeO+Fe_2O_3$ a vyjádřeného jako Fe_2O_3 .
- 20 3. Kompozice podle nároku 2, **vyznačená tím**, že její obsah dvojmocného železa ve formě FeO představuje 25 až 30 % obsahu celkového železa, tvořeného $FeO+Fe_2O_3$ a vyjádřeného jako Fe_2O_3 .
- 25 4. Kompozice podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačená tím**, že hmotnostně obsahuje 0,85 až 1,3 % celkového železa, tvořeného $FeO+Fe_2O_3$ a vyjádřeného jako Fe_2O_3 .
5. Okenní sklo, **vyznačené tím**, že obsahuje alespoň jednu tabuli skla, vyrobenou za použití kompozice podle některého z nároků 1 až 4.

30

Konec dokumentu
