



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258 964

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 12 85
(21) PV 9676-85

(51) Int. Cl.

G 03 B 32/00

(40) Zveřejněno 15 01 88
(45) Vydáno 1.11.1989

(75)
Autor vynálezu

MATUŠEK MIROSLAV ing. CSc., JABLONEC NAD NISOU,
PRÁŠIL ZDENĚK RNDr. CSc.,
PEŠEK MIROSLAV ing. CSc., PRAHA,
DANÍČEK JAN ing., JABLONEC NAD NISOU

(54)

Způsob vybarvování nabíhavých skel

Proces vybarvování nabíhavých skel se ovlivňuje předběžným nebo současným ozářováním ionizujícím zářením, například zářením gama nebo urychlenými elektrony, které vede k tomu, že k vybarvení nabíhavého skla dochází při výrazně nižších teplotách, čímž se odstraňují některé technologické potíže, například nutnost použití zásypů, a snižuje se energetická náročnost procesu. Intenzita vybarvení se dá ovlivnit celkovou absorbovanou dávkou ionizujícího záření.

Vynález se týká způsobu vybarvování nabíhavých skel při teplotě pod teplotou měknutí skla.

Jedním ze způsobů výroby zabarvených skel je výroba tzv. nabíhavých skel, u nichž barvivo tvoří vlastní fázi, mikrokrystalickou nebo koloidní. U těchto skel závisí jejich konečné zabarvení, jak z hlediska odstínu, tj. tvaru absorpčního spektra, tak z hlediska sytosti zabarvení, tj. absolutních absorbancí, na předchozím tepelném zpracování, tzv. nabíhání. Výrobní fáze nabíhání je velmi náročná ze zásadních důvodů.

Při nabíhání je bezpodmínečně nutné dodržet správný teplotní režim, protože nabíhání pozůstává v principu ze dvou teplotně závislých časových fází, fáze tzv. nukleace, kdy nejprve při relativně nižší teplotě vznikají během určité doby zárodky příštích mikrokryсталů či koloidních částic, ovlivňující objemovou četnost nositelů barevnosti, a z fáze růstové, kdy při vyšší teplotě, která je vždy velmi blízká teplotě měknutí skla, dochází k dalšímu růstu vzniklých nukleí. Tato druhá fáze ovlivňuje velikost výsledných mikrokryсталů či koloidních částic. Obě fáze nabíhání barvy je nutno udržovat v poměrně úzkých teplotních a časových rozpětích, aby bylo dosaženo žádaného odstínu barvy a intenzity probarvení výsledného skla.

Protože nabíhání ve své druhé fázi probíhá při teplotách blízkých teplotě měknutí skla, je nutné volit při nabíhání takové technologické postupy, které zamezují deformaci nebo slepování skleněných polotovarů, podrobených operaci tepelného nabíhání barvy. V tomto ohledu je problém

řešen různým způsobem, podle toho o jaký výsledný skleněný výrobek se jedná, nejčastěji pomocí vhodného zásypu, který zamezuje slepování polotovarů.

Společnou nevýhodou všech dosud užívaných způsobů výroby nabíhavých barevných skel je právě to; že růstová fáze probíhá při teplotě v blízkosti nebo nad teplotou měknutí skla, což značně komplikuje technologické postupy při vybarvování. Proces je také značně energeticky náročný.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob vybarvování nabíhavých skel podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sklo se ozařuje ionizujícím zářením, s výhodou zářením gama nebo urychlenými elektrony, dávkou 1 až 10^3 kGy, a v průběhu ozařování nebo po skončení ozařování se vyhřívá při teplotě pod teplotou měknutí vybarvovaného skla do naběhnutí požadované barvy skla.

Hlavní výhodou tohoto postupu je podstatné ovlivnění procesu následného vybarvení nabíhavého skla předběžným nebo současným ozařováním ionizujícím zářením, takže k vybarvení dochází při podstatně nižší teplotě, v limitním případě i při pokojové teplotě, případně při stejné teplotě za podstatně kratší dobu než u neozářených nabíhavých skel. Snížení nabíhací teploty je dosti významné a pro reálně použitelné dávky záření gama (10 až 100 kGy) dosahuje asi 50 až 120 °C. Tím jsou nabíhací teploty významně nižší než je teplota měknutí skla, což podstatně zjednodušuje potřebné technologické operace související s vybarvováním nabíhavých skel, jako je vyloučení nutnosti používat zásypy a pod., a vede ke snížení energetické náročnosti operace. Volbou vhodné dávky ionizujícího záření lze také dosáhnout požadované intenzity a homogenity vybarvení skla, čímž se snižují ztráty způsobované při dosavadní technologii nerovnoměrným vybarvováním nabíhavého skla. Obě operace, tj. ozařování i vyhřívání na nabíhací teplotu, lze případně spojit do jedné operace, čímž je možno dále zjednodušit a zrychlit výrobu nabíhavých skel.

K lepšímu vysvětlení vynálezu je uveden příklad. Nabíhavé olovnaté křemičité sklo s 45 až 50 % hmot. oxidu olovnatého PbO a s obsahem zlata Au $4 \cdot 10^{-3}$ % hmot. a selenu Se $4 \cdot 10^{-4}$ % hmot., ve tvaru kuliček o průměru 5 mm, se ozáří dávkou 100 kGy záření gama ^{60}Co a poté vyhřeje na teplotu 590 až 600 °C. Žádaného zbarvení skla bylo dosaženo po době asi 10 min. Skleněné polotovary se za těchto podmínek neslepují. Nabíhání téhož druhu skla neozářeného si vyžaduje ohřev na teplotu 710 až 720 °C po dobu 5 až 7 min, přičemž se skleněné polotovary spékají.

Stejného zbarvení nabíhavého skla o uvedeném složení lze dosáhnout ozařováním zářením gama ^{60}Co , jestliže skleněné polotovary z tohoto skla byly umístěny v peci, která je umístěna přímo v ozařovací komoře radiačního zdroje. Po ozáření dávkou 80 kGy byla zapnuta elektrická pec a vyhřáta na teplotu 590 až 600 °C a zároveň pokračovalo ozařování zářením gama až do celkové absorbované dávky 100 kGy. Žádaného zbarvení skla bylo za těchto podmínek dosaženo již při skončení ozařování.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob vybarvování nabíhavých skel, vyznačený tím, že sklo se ozařuje ionizujícím zářením, s výhodou zářením gama nebo urychlenými elektrony, dávkou 1 až 10^3 kGy a v průběhu ozařování nebo po skončení ozařování se zahřívá při teplotě pod teplotou měknutí vybarvovaného skla do naběhnutí požadované barvy skla.