



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

259597

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.⁴
C 03 B 19/10

(22) Prihlášené 16 03 87
(21) [PV 1734-87.H]

(40) Zverejnené 15 03 88

(45) Vydané 15 03 89

(75)
Autor vynálezu

MELICHER ROMAN ing., BÁNOVCE nad Bebravou, SUROVEC JÁN ing.,
NOVÁ DUBNICA, FEDORÍK RADOVAN ing. CSc., TRENČÍN

(54) Jednostupňový spôsob výroby dutých sklenených guľôčok

1

2

Účelom riešenia je zjednodušenie výroby dutých sklenených guľôčok spočívajúcej v jednostupňovej technológii s nízkou energetickou náročnosťou, ktorá umožňuje výrobu širokej škály skiel na báze oxidu kremičitého. Vyrobené guľôčky majú pravidelný tvar a všetky sú duté. Podstata riešenia spočíva v tom, že roztok sklotvorných oxidov obsahujúci 60 až 90 % hmot. oxidu kremičitého v sušine sa rozpráši priamo do plameňa o teplote 500 až 2 700 °C s dobou zdržania 0,05 až 10 s v plameni, ktorého pôsobením sa odparí kvapalné médium.

Vynález sa týka jednostupňového spôsobu výroby dutých sklenených guľôčok o priemere rádovo 10^{-3} až 10^{-1} mm a s hrúbkou steny rádovo 10^{-4} až 10^{-3} mm.

Súčasný spôsob výroby dutých sklenených guľôčok sa dá rozdeliť do niekoľkých skupín.

Priemyselná výroba dutých sklenených guľôčok s priemerom menším ako 10^{-1} mm je založená na sušení roztoku vodného skla s prídavkom ďalšieho oxidu zvyšujúceho odolnosť skla voči vlhkosti a nadúvadla. Roztok sa suší v sušiarňi pri teplote 300°C po dobu 16 hodín na zbytkovú vlhkosť 3 % hmotnostných. Získaný materiál sa melie a triedi na jemnosť pod $250\text{ }\mu\text{m}$ a následne dávkuje do vertikálnej pece s teplotou $1\,000$ stupňov Celzia. Takto sa získajú duté sklenené guľôčky s priemerom 10 až $350\text{ }\mu\text{m}$ a s hrúbkou steny do $4\text{ }\mu\text{m}$.

Podstatou ďalšieho spôsobu je roztok vodného skla s prídavkom ďalšieho oxidu zvyšujúceho odolnosť skla voči vlhkosti a nadúvadla, ktorý sa suší rozprašovaním v sušiacей komore. Produkt sušenia sa melie, triedi a nakoniec vnáša do pece s teplotou 540 až $1\,000^{\circ}\text{C}$.

Nedostatkom uvedených spôsobov výroby dutých sklenených guľôčok je vysoká energetická náročnosť dvojstupňového procesu, problémy pri manipulácii a triedení jemného materiálu a tiež nízka chemická odolnosť vyrobených guľôčok.

Ďalšiu skupinu tvoria výrobné spôsoby, ktoré používajú ako vstupnú surovinu fritu. Tieto spôsoby spočívajú v príprave zmesi skladajúcej sa z frity a z penotvornej látky. Zmes je horúcimi plynmi vedená do vertikálnej pece, kde sa častice tavia, z penotvornej látky sa uvoľňujú plyny a vytvárajú sa duté sklenené guľôčky.

Nedostatkom u týchto spôsobov je tiež vysoká energetická náročnosť dvojstupňového procesu spočívajúceho v príprave frity, mletia a triedenia, často veľká hrúbka a nerovnomernosť stien, príp. tvaru a určitý obsah plných guľôčok.

Uvedené nedostatky odstraňuje a technický problém rieši jednostupňový spôsob výroby dutých sklenených guľôčok o priemere rádovo 10^{-3} až 10^{-1} mm a s hrúbkou steny rádovo 10^{-4} až 10^{-3} mm, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že roztok sklotvorných oxidov obsahujúci 60 až 99 % hmotnostných oxidu kremičitého v sušine sa rozpráši priamo do plameňa o teplote 500 až $2\,700^{\circ}\text{C}$ s dobou zdržania 0,05 až 10 s v plameni, ktorého pôsobením sa odparí kvapalnú médium.

Výhoda riešenia podľa vynálezu spočíva

najmä v jednoduchosti dosiahnutej jednostupňovou technológiou pri pomerne nízkej energetickej náročnosti procesu. Vyrobené guľôčky majú pravidelný tvar, rovnomernú hrúbku steny a všetky sú duté. Ďalšou výhodou tohoto spôsobu je možnosť výroby širokej škály skiel na báze oxidu kremičitého.

Podstata vynálezu je bližšie objasnená nasledovne príkladmi:

Príklad 1

Roztok sklotvorných oxidov s obsahom v hmotnostných percentách: 71 % oxidu kremičitého, 2 % oxidu boritého, 24 % oxidu sodného, 2 % oxidu draselného, 0,5 % oxidu vápenatého, 0,2 % oxidu hlinitého, 0,2 % oxidu horečnatého a 0,1 % oxidu železitého v sušine bol rozprášený do plameňa o teplote 900°C a s dobou zdržania 0,5 s v plameni.

Príklad 2

Roztok sklotvorných oxidov s obsahom v hmotnostných percentách: 99,0 % oxidu kremičitého, 0,6 % oxidu sodného, 0,2 % oxidu hlinitého, 0,1 % oxidu vápenatého a 0,1 % oxidu železitého v sušine bol rozprášený do plameňa o teplote $2\,000^{\circ}\text{C}$ a s dobou zdržania 0,5 s v plameni.

Príklad 3

Roztok sklotvorných oxidov s obsahom: 60 percent oxidu kremičitého, 28 % oxidu sodného, 11 % oxidu boritého, 0,3 % oxidu vápenatého, 0,2 % oxidu horečnatého, 0,2 % oxidu hlinitého a 0,1 % oxidu železitého v sušine bol rozprášený do plameňa o teplote $1\,100^{\circ}\text{C}$ a s dobou zdržania 0,5 s v plameni.

Vo všetkých troch uvedených príkladoch došlo pôsobením tepla plameňa k odpareniu kvapalného média z kvapôčok aerosolu a následnému pretaveniu sklotvorných oxidov na sklovinu, ktorá sa vplyvom povrchového napätia vytvarovala do guľovitého tvaru a plynmi uzatvorenými v sklovine nafúkla, čím sa získali duté sklenené guľôčky o priemere rádovo 10^{-3} až 10^{-1} mm a s hrúbkou steny rádovo 10^{-4} až 10^{-3} mm, v druhom príklade prakticky z čistého oxidu kremičitého.

Duté sklenené guľôčky sa môžu použiť ako senzibilizujúca zložka niektorých trhavín, ako plnivo do plastov a náterových hmôt, na tepelné a zvukové izolácie, príp. v ďalších odvetviach priemyslu.

PREDMET VYNÁLEZU

Jednostupňový spôsob výroby dutých sklenených guľôčok o priemere rádovo 10^{-3} až 10^{-1} mm a s hrúbkou steny rádovo 10^{-4} až 10^{-3} mm vyznačujúci sa tým, že roztok sklotvorných oxidov obsahujúci 60 až 99 %

hmotnostných oxidu kremičitého v sušine sa rozpráši priamo do plameňa o teplote 500 až $2\,700^{\circ}\text{C}$ s dobou zdržania 0,05 až 10 s v plameni, ktorého pôsobením sa odparí kvapalnú médium.