



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

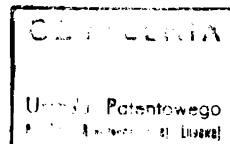
Zgłoszono: 06. 09. 78 (P. 209471)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05. 05. 80

Opis patentowy opublikowano: 20. 01. 1984

Int. Cl.³
C03C 3/00



Twórcy wynalazku: Jerzy Dąbrowski, Marek Galewicz, Józef Habrat,
Janusz Leśniak, Antoni Nawojski

Uprawniony z patentu: Zjednoczone Huty Szkła Gospodarczego i Tech-
nicznego „Vitropol” Sosnowiec, Krośnieńskie Hu-
ty Szkła, Krosno (Polska)

Szkło do automatycznej produkcji wyrobów stołowych

1

Przedmiotem wynalazku jest szkło do automa-
tycznej produkcji wyrobów stołowych o zróżnico-
wanych wielkościach i kształtach takich jak: szklan-
ki, kieliszki, spodki, kubki i tym podobnych.

Znane są składy szkieł z Technologii szkła
W.W. Kitajgorodzki Moskwa 1961 stosowane do au-
tomatycznego wytwarzania szkła opakowaniowego:

— dla maszyn butelkowych ogólny skład szkła
15—16% R_2O , 9—10% RO, 74—76% $SiO_2 + R_2O_3$,

— dla maszyn prasująco-wydmuchujących ogólny
skład szkła 15—16% R_2O , 8,5—8,7% RO, 74,6—
—75% $SiO_2 + R_2O_3$,

— dla maszyn próżniowo-wydmuchujących ogólny
skład szkła zawiera 12—13% R_2O , 11—13% RO,
75—76% $SiO_2 + R_2O_3$.

Z praktyki przemysłowej znane są składy szkła
do formowania wyrobów stołowych:

— na automatach kropłowo-wydmuchujących
szkło 71,0 SiO_2 , 10,3% Na_2O , 6,1% K_2O , 0,9% B_2O_3 ,
7% CaO, 4,7% BaO, 0,35% Sb_2O_3 oraz szkło 69,7%
 SiO_2 , 1,3% Al_2O_3 , 0,8% B_2O_3 , 5,1% CaO, 3,0% MgO,
2,6% BaO, 15,7% Na_2O , 2,5% K_2O ,

— na automatach prasująco-wydmuchujących wg
opisu patentowego Polskiej Rzeczypospolitej Ludo-
wej nr 74646: 65,0—75,0% SiO_2 , 0,1—3,0% Al_2O_3 ,
0,1—12,0% CaO, 1,0—6,0% MgO, 0,1—2,5% B_2O_3 ,
12,0—17,0% Na_2O , 0—5,0% K_2O , 0—0,5% F₂,

— na automatach ssąco-dmuchiujących: 74,0% SiO_2 ,
13,0% Na_2O , 3,0% K_2O , 5,5% CaO, 3,0% BaO, 0,5%
 Al_2O_3 , 1,0% ZnO.

2

Szkła te są wytapiane z zestawów surowcowych
zawierających: piasek, sodę, potaż, dolomit, boraks,
szpat wapienny, wodorotlenek glinu, siarczan sodu
(sulfat), saletrę potasową, fluorek wapnia, arsenik,
tlenek antymonu, węglan baru, tlenek cynku.

Ze względu na zawartość w zestawach środków
trujących (arseniku, antymonu, fluorku wapnia)
przygotowanie surowców wymaga podejmowania
szczególnych środków ostrożności w celu zminima-
lizowania niebezpieczeństwa zatrucia pracowników
obsługi.

Duża ilość utleniaczy w zestawach znanych
szkieł ogranicza ich stosowanie w piecach wannow-
wych wyposażonych w dogrzewy elektryczne ze
względu na zwiększone zużycie elektrod.

W czasie topnienia znanych szkieł ze spalinami
są unoszone lotne składniki w postaci związków
fluoru, arsenu, antymonu i boru szkodliwe dla śro-
dowiska człowieka. Znane na świecie urządzenia
do oczyszczania spalin są bardzo kosztowne i nie
gwarantują w pełni skutecznego usuwania ze spal-
lin tych szkodliwych związków.

Zarówno CaF_2 jak i B_2O_3 charakteryzują się wy-
sokim stopniem lotności — odpowiednio 50% i 15%
oraz agresywnym działaniem w stosunku do me-
talowych elementów rekuperatorów jak i do cera-
micznego wyłożenia wymienników cieplnych oraz
obmurza stref ogniowych wariantów szklarskich. Ze-
stalający się w wymienniku cieplnym B_2O_3 reaguje
z tlenkami metali rozpuszczając je i tworząc nisko-

topliwe metaborany, co przyspiesza zużycie elementów rekuperatorów metalowych. Osadzające się na elementach ceramicznych związki boru albo jako niskotopliwe topią się działając korozyjnie na materiał ogniotrwały lub też w niskich temperaturach — poniżej 450°C — gromadzą się w postaci pyłów zmniejszając sprawność wymiany ciepła i często doprowadzają do niedrożności wymienników cieplnych.

Fluor wykazuje dużą agresywność chemiczną w stosunku do metali znajdujących się przed wodorem w szeregu napięciowym metali, a także dużą reaktywność w stosunku do materiałów ceramicznych zwłaszcza krzemionkowych i szamotowych.

Każde ze znanych szkielek przystosowane jest do automatycznej produkcji tylko na określonym typie automatu. Szkła te nie nadają się do stosowania na różnych typach automatów do wytwarzania różnicowanych kształtem wyrobów.

Ta niedogodność jest szczególnie istotna dla zakładów produkujących szeroki wachlarz różnicowanych wyrobów stołowych na różnych typach automatów przeznaczonych do tej różnicowanej produkcji ze względu na konieczność sporządzania dla każdej linii produkcyjnej innego zestawu surowcowego.

Celem wynalazku jest uniknięcie podanych niedogodności, a zadanie techniczne polega na opracowaniu szkła, którego produkcja wyeliminuje zanieczyszczenie środowiska człowieka przy jednoczesnym spełnieniu warunków ekonomicznego i szybkiego topnienia oraz uzyskania optymalnych parametrów formowania i jakości wyrobów.

Szkło do automatycznej produkcji wyrobów stołowych według wynalazku zawiera w procentach wagowych: 71,0—74,0 SiO₂, 8,5—14,9 Na₂O, 1,8—7,0 K₂O, 4,9—7,5 CaO, 1,1—3,6 Al₂O₃, 0,3—4,3 MgO, 0,35—1,2 BaO oraz jako zanieczyszczenia 0,04—0,2 Fe₂O₃, przy czym stosunek ilości BaO do CaO zawarty jest w przedziale 0,05—0,12, a stosunek ilości BaO do sumy CaO i MgO zawarty jest w przedziale 0,03—0,07.

Istotnym składnikiem szkła jest tlenek barowy ze względu na jego wpływ na długość technologiczną szkła szczególnie ważną przy produkcji automatycznej.

Szkło według wynalazku otrzymuje się przez prowadzenie wytopu w temperaturze 1460—1540°C w atmosferze utleniającej korzystnie przy zawartości tlenu w spalinach w zakresie 1,0—1,6%. Jako środków klarujących używa się siarczany sodu (sulfatu), siarki potasowej i chlorku sodu. Temperaturę w części wyrobowej pieców utrzymuje się w granicach 1170—1300°C w zasilaczach 1100—1240°C, a temperaturę głowicy zasilacza w granicach 1030—1210°C.

Szkło według wynalazku posiada odporność chemiczną na działanie wody w III—IV klasie hydrolytycznej, współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha = 92-96 \cdot 10^{-7} \text{ mm}^{\circ}\text{C}$, długość technologiczną 28 ± 1 sek. obliczoną według wzoru:

$$\tau_{\text{sek}} = 4765 \cdot d \cdot c_w \left[1,152 \lg \frac{(T_1 - 300)(T_2 + 300)}{(T_1 + 300)(T_2 - 300)} \right]$$

$$\arctg \frac{(T_1 - T_2) 300}{9 \cdot 10^4 + (T_1 \cdot T_2)}$$

opublikowanego w numerze 11 Szkło i Ceramika z 1957 r., punkt mięknięcia według Littletona 700±15°C, logarytm lepkości wyrażony w paskalosekundach:

2,5×10 ⁻¹ Pa·s w temperaturze 1305°C
3,0×10 ⁻¹ Pa·s w temperaturze 1195°C
3,5×10 ⁻¹ Pa·s w temperaturze 1115°C
4,0×10 ⁻¹ Pa·s w temperaturze 1045°C
4,5×10 ⁻¹ Pa·s w temperaturze 980°C
13,4×10 ⁻¹ Pa·s w temperaturze 518°C
14,6×10 ⁻¹ Pa·s w temperaturze 492°C

Otrzymane szkło ma niżej wymienione zalety technologiczne ujawniające się przy formowaniu wyrobów stołowych o różnicowanym kształcie i wielkości na różnych typach automatów zwłaszcza wydmuchujących i prasująco-wydmuchujących.

Najważniejszą zaletą opracowanego składu szkła, jest możliwość stosowania jednego rodzaju masy szklanej dla różnych typów automatów, co ma istotne znaczenie zarówno w procesie sporządzania jednolitego typu mieszanek surowcowych, jak i możliwość stosowania do zasypu złomu szklanego z różnych linii produkcyjnych do różnych pieców wannowych.

Jednocześnie współczesne wymagania rynku w stosunku do różnicowania kształtu wyrobów i ich własności użytkowych powoduje konieczność stosowania do wytwarzania wyrobów stołowych różnych typów automatów formujących.

Szkło opracowane jest do stosowania w przypadkach instalowania przy piecach wannowych elektrycznego dogrzewu celem zwiększenia ich zdolności topienia.

Skład surowcowy z którego topi się szkło umożliwia nawilżanie w procesie sporządzania zestawu zmniejszając zapylenie i straty surowców szklarskich.

Szkło według wynalazku przedstawione jest w przykładach wykonania.

Skład szkła w procentach wagowych podaje tabela:

Tabela

	I	II	III	IV
SiO ₂	71	71,6	72,5	72,5
Na ₂ O	14,9	13,7	12,6	8,5
CaO	5,2	5,7	7,5	4,9
K ₂ O	1,8	3,5	3,6	7,0
Al ₂ O ₃	3,6	1,4	1,8	1,8
MgO	3,1	3,5	1,3	4,3
BaO	0,35	0,5	0,6	0,8
Fe ₂ O ₃	0,05	0,1	0,1	0,2

Najkorzystniejszym składem szkła spełniającym cel wynalazku jest przykład II.

Szkło według przykładu II otrzymuje się korzystnie z zestawu, którego skład na 100 g szkła jest następujący:

piasek	73,2 g	wodorotlenek	
potaż	3,8 g	glinu	2,3 g
saletra potasowa	2,5 g	sulfat	1,0 g
soda	21,0 g	węglan baru	1,4 g
dolomit	17,4 g	sól kamienna	0,5 g
		woda	5,0 g

Szkło to umożliwia produkcję wyrobów stołowych o wysokiej jakości z optymalnymi wydajnościami.

Zastrzeżenie patentowe

Szkło do automatycznej produkcji wyrobów stołowych zawierające tlenki: krzemu, potasu, wapnia, sody, glinu, magnezu, baru, znamienne tym, że zawiera w procentach wagowych: 71,0—74,0 SiO_2 , 8,5—14,9 Na_2O , 4,9—7,5 CaO , 1,8—7,4 K_2O , 1,1—3,6 Al_2O_3 , 0,3—4,3 MgO , 0,35—1,2 BaO oraz jako zanieczyszczenie 0,04—0,2 Fe_2O_3 , przy czym stosunek ilości BaO do CaO zawarty jest w przedziale 0,05—0,12, a stosunek ilości BaO do sumy CaO i MgO zawarty jest w przedziale 0,03—0,07.