



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 42368

Kl. ~~32-1~~ 1
3 26 11/00

František Schill

Hradec Králové, Czechosłowacja

František Kopárek

Praga, Czechosłowacja

Sposób i urządzenie do wytwarzania szkła piankowego

Patent trwa od dnia 5 maja 1958 roku

Pierwszeństwo: 28 maja 1957 r. (Czechosłowacja).

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do wytwarzania szkła piankowego.

Do izolacji cieplnej obiektów przemysłowych i mieszkalnych stosuje się obecnie coraz częściej płyty albo kształtki ze szkła piankowego, któremu ze względu na niektóre wybitne właściwości daje się pierwszeństwo przed innymi materiałami izolacyjnymi. Do właściwości tych należy przede wszystkim jego wytrzymałość mechaniczna, niepalność i nieprzepuszczalność gazów i cieczy.

Szkło piankowe składa się w istocie z sodowo-wapniowo-krzemowego szkła o zwykłym zestawie, które tworzy szkielet materiału składającego się z milionów małych, regularnie zamkniętych szczelnie względem siebie komórek.

Zasada wytwarzania szkła piankowego jest ogólnie znana i często opisywana w literaturze technicznej. Polega ona na tym, że mieszaninę proszku szklanego i środka pniącego, który zwykle składa się ze środka redukującego opartego na bazie węglowej, jak np. sadze, koks itp., podgrzewa się w metalowych lub innych żaroodpornych formach do takiej temperatury, przy której następuje najpierw przejście szkła w stan ciekły, po czym na skutek reakcji między dodanym środkiem redukującym i bezwodnikiem kwasu siarkowego lub innymi środkami utleniającymi zawartymi w proszku szklanym powstaje taka ilość gazu, która tworzy pianę z płynnej masy, wypełniając całą formę. Wyzwolone w ten sposób szkło piankowe wyjmuje się następnie z formy i ochładza do temperatury otoczenia.

Chociaż ta zasada wytwarzania szkła piankowego wydaje się prosta, jej zastosowanie w skali przemysłowej napotyka na cały szereg trudności, tak że właściwe wytwarzanie szkła piankowego jest stosunkowo bardziej skomplikowane. Na przykład podgrzewanie, topienie i właściwe spienianie w rzeczywistości jest jak najbardziej kłopotliwe, co wiąże się nie tylko z doprowadzeniem ciepła i utrzymaniem właściwej temperatury w określonym czasie i obszarze, lecz także z właściwym zestawem mieszaniny spieniającej. Po ukończeniu przebiegu spieniania powstaje dalsza trudność do pokonania podczas ochładzania wytworzonego szkła piankowego, ponieważ wykazuje ono wtedy dążność do marszczenia się. Marszczenie się szkła piankowego podczas ochładzania jest spowodowane tym, że przy obniżaniu się temperatury wytwarza się w pojedynczych komórkach szkła piankowego podciśnienie, które w temperaturach przy których szkło jest jeszcze giętkie wywołuje odkształcenie (marszczenie) się całego bloku szkła.

Temu marszczeniu się można zapobiec przez ustabilizowanie szkła piankowego po ukończeniu przebiegu spieniania, w takiej temperaturze, w której wytwarzające się podciśnienie w komórkach nie osiąga wartości wystarczającej do wywołania marszczenia powierzchni szkła piankowego, które w tak zwanej temperaturze stabilizacji częściowo podlega zestaleniu.

Przeprowadzenie gotowego szkła piankowego z temperatury spieniania do temperatury stabilizacji stwarza w praktyce poważne trudności, ponieważ musi ono nastąpić stosunkowo szybko, bowiem w przeciwnym razie ciepło nagromadzone we wnętrzu bloku, w czasie gdy winna następować stabilizacja, przedłuża jeszcze przebieg spieniania.

Z drugiej strony temperatura stabilizacji nie powinna być zbyt niska, ponieważ przy gwałtownym ostudzeniu bloku szkła piankowego do temperatury od 500 do 550°C występuje duże niebezpieczeństwo powstawania rys powierzchniowych i przez to zmniejszenie przydatności całego bloku.

Dlatego też np. w brytyjskim opisie patentowym Nr 622218 opisany przebieg, przy którym szkło piankowe po zakończeniu procesu spieniania najpierw wytrzymuje się w temperaturze stabilizacji około 650°C i dopiero potem szybko ochładza się do 430°C, nie jest tak skuteczny i ze względu na gwałtowne ochłodzenie stosunkowo zimnego szkła piankowego jest bardziej niebezpieczny (niebezpieczeństwo tworzenia się

rys) niż wyżej podany sposób, którego urzeczywistnienie sprawia duże trudności, ze względu na konstrukcję pieca służącego do spieniania.

Niniejszy wynalazek usuwa w zadawalającym stopniu wszystkie przedstawione trudności i umożliwia osiągnięcie jakościowego szkła piankowego o ciężarze gatunkowym do 0,14 g/cm³ w dużych blokach o wymiarach 500 × 500 × 140 mm.

Sposób według wynalazku polega na tym, że forma zawierająca mieszkankę do spieniania zostaje podgrzana do temperatury od 500 do 750°C, przy której mieszanina znajduje się w stanie ciekłym, po czym zaraz zostaje dalej ogrzana do temperatury od 800 do 850°, przy czym ciekłe szkło spienia się w formie, potem przez szybkie studzenie do 400 — 500°C, następuje krzepnięcie na górnej powierzchni bloku piankowego i dzięki temu jest utrudnione jego marszczenie się. Wreszcie przez wytrzymanie w temperaturze od 620 do 660°C blok szkła piankowego stabilizuje się.

Do przeprowadzenia sposobu według wynalazku jest stosowany piec tunelowy, składający się z trzech stref, bezpośrednio przylegających do siebie jedna do drugiej, a mianowicie: ze strefy spieniania, ochładzania i stabilizacji.

Na rysunku uwidoczniono schematycznie i przykładowo wykonanie pieca tunelowego.

Na fig. 1 pokazano przekrój podłużny pieca, na fig. 2 — przekrój poprzeczny po linii II—II na fig. 1, a na fig. 3 — przekrój poprzeczny przez piec po linii III—III na fig. 1.

Piec służący do spieniania się, składa się jak uwidoczniono na fig. 1, z trzech przylegających jedna do drugiej części albo stref: ze strefy spieniania 1, strefy ochładzania 2 i strefy stabilizacji 3. Strefy 1 i 3 wykonane są ze zwykłego lepiszcza szamotowego 4, który jest izolowany na zewnątrz warstwą z lekkiej cegły szamotowej 5 (fig. 2), natomiast strefa ochładzania 2 składa się tylko z obudowy blaszanej 6 (fig. 3). Obudowa 6 jest zaopatrzona na górze, z boków i na dole w klapy doprowadzające powietrze, dzięki którym można dobrze regulować stopień ochładzania. Strefa ochładzania 2 jest oddzielona od strefy spieniania 1 i od strefy stabilizacji 3 przez zasuwę szamotową 8 (fig. 1), które mogą być za pomocą odpowiedniego urządzenia w ten sposób opuszczane albo zamocowane, że szczelnie przylegają do pokrywy przesuwanych form 9.

Na początku strefy 1 i końcu strefy 3 przewidziano zasuwę szamotową 10, 11, opuszcza-

ne na wysokość form 9 i oprócz tego zaopatrzone w metalowe żaluzje zamykające 12, które automatycznie wychylane są przez przesuwaną formę 9.

Do przesunięcia form 9 przez piec przewidziano wzdłuż całego pieca napędzane walce 13, które wykonane są ze stali ognioodpornej. To jest tylko jeden z możliwych rodzajów wykonania pieca. Może to być także np. piec z urządzeniem suwakowym lub urządzeniem do przesuwania pracującym skokowo, albo też podobny piec tunelowy jak np. stosowany w metalurgii do żarzenia bloków metalowych.

Strefy 1 i 3 są ogrzewane przez palniki gazowe 14, które umieszczone są przeważnie w przestrzeni ogrzewania poniżej toru walcowego 13. Tylko w końcowej części strefy spieniania 1 znajduje się kilka palników gazowych 15 nad torem 13. Strefa 2 jest nieogrzewana. Zamiast palników gazowych 14 mogą być zastosowane także palniki olejowe albo ogrzewanie elektryczne. Obojętne jest, czy ogrzewanie następuje gazem, olejem, czy elektrycznie, dla właściwego urządzenia pieca służącego do spieniania jest ważne to, żeby większa część ciepła doprowadzana była od dołu do form 9 zawierających mieszankę do spieniania i żeby pokrywa formy 9 była stale chłodniejsza od dna o 10 do 30°C.

W sklepieniu pieca są przewidziane kanały 16 do odprowadzania spalin, które są regulowane przez zasuwę 17 i wchodzi do wspólnego kominu 18.

Wsuwanie form 9 do pieca i ich wysuwanie następuje dzięki pomocniczym napędzanym walcem 19, które posiadają większą szybkość niż walce znajdujące się wewnątrz pieca.

Aby formy 9 nie zatrzymały się pod zasłoną wejściową 10 albo wyjściową 11, pierwsze dwa walce 20 posiadają swobodny bieg, a ostatnie walce 21 taką samą szybkość jak i walce znajdujące się za piecem.

Przebieg procesu według wynalazku jest następujący: mieszankę do spieniania jest podgrzewana i stopiona w formie, dzięki temu że wstawiona jest albo w temperaturę około 500°C i przez 30 minut podgrzewana do temperatury spieniania około 830°C, albo wstawiona w temperaturę około 730°C i także w tej temperaturze przez 30 minut wytrzymywana. Potem forma zostaje ogrzewana przez 20 minut do temperatury spieniania, przy czym zachodzi właściwy przebieg spieniania.

Zaraz po zakończeniu przebiegu spieniania forma przesunięta jest do strefy chłodzenia,

gdzie jej górna płaszczyzna w ciągu 10 do 15 minut jest szybko ochłodzona do temperatury od 400 do 500°C. Przy tym krzepnie górna płaszczyzna szkła piankowego, przez co unika się pewnie marszczenia gotowego produktu podczas ochładzania.

Ponieważ wewnątrz szkła piankowego, na skutek niskiej przewodności cieplnej, utrzymuje stale jeszcze temperaturę odpowiadającą pierwotnej temperaturze spieniania, a przy temperaturze panującej w strefie ochładzania przy dłuższym wytrzymywaniu mogą powstać pęknięcia na górnej płaszczyźnie bloku, zostaje forma zaraz przesunięta do strefy stabilizacji, w której blok w całym swym przekroju w ciągu 30 do 40 minut stabilizuje się do temperatury około 620° — 660°C.

Ta temperatura jest dostatecznie niska, aby uniknąć późniejszego marszczenia się bloku, a zarazem dostatecznie wysoka, aby utrudnić pękanie bloku przed jego przemieszczeniem do pieca chłodzącego.

Forma opuszczająca strefę stabilizacji pieca zostaje wówczas bardzo szybko we właściwy sposób otwarta lub rozebrana, a następnie blok zostaje z niej wyciągnięty i przeniesiony do pieca chłodzącego, gdzie podlega powolnemu, trwającemu około 24 godzin przebiegowi chłodzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób do wytwarzania szkła piankowego przez ogrzewanie mieszaniny proszku szklanego i środku pieniającego w żaroodpornych formach, znamienny tym, że forma wraz z mieszanką do spieniania podgrzewana jest do temperatury od 500 do 750°C, przy której mieszanka przechodzi w stan ciekły, następnie zaraz jest dalej podgrzewana do temperatury od 800 do 850°C, przy której ciekłe szkło spienia się w formie, po czym przez szybkie ochładzanie do temperatury od 400 do 500°C następuje krzepnięcie górnej płaszczyzny bloku piankowego i dzięki temu zapobiega się marszczeniu, oraz ostatecznie przez podgrzanie do temperatury od 620 do 660° blok piankowy jest stabilizowany.
2. Urządzenie do przeprowadzenia sposobu otrzymywania szkła piankowego według zastrz. 1, znamienne tym, że przez piec tunelowy, składający się z trzech bezpośrednio jedna po drugiej następujących stref, a mianowicie ze strefy spieniania (1), strefy ochładzania (2) i strefy stabilizacji (3), przez które przesuwają się w sposób ciągły formy (9) oraz mieszanka do spieniania.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że strefa spieniania (1) i strefa stabilizacji (3) są w ten sposób ogrzewane, że pokrywy form stale są chłodniejsze od den form o 10 do 30°C, a strefa chłodzenia (2) jest nie-ogrzewwana.
4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że strefa spieniania (1) i stabilizacji (3) są wykonane z zewnątrz izolującej cegły szamotowej i zaopatrzone w odpowiednie urządzenie ogrzewające np. palniki gazowe, olejowe lub ogrzewanie elektryczne, a strefa chłodzenia (2) składa się z obudowy blaszanej bez urządzenia ogrzewającego, przy czym

obudowa zaopatrzona jest na górze, po bokach i na dole w kłapy wentylacyjne.

5. Urządzenie według zastrz. 2 do 3, znamienne tym, że strefa chłodzenia (2) pieca oddzielona jest od strefy spieniania (1) i stabilizacji (3) przez zasuwę szamotową (8), które szczelnie przylegają do pokrywy formy (9).

František Schill

František Konárek

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

