



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 371

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 12 78
(21) PV 8229-78

(51) Int. Cl.³ C 03 B 5/08

(40) Zveřejněno 31 07 79
(45) Vydáno 01 6 82

(75)

Autor vynálezu KUBÁT JAN, ZEMEK STANISLAV, FRANZOVÁ BOHUMILA, SVOBODA JIŘÍ ing.,
NOVÝ BOR
BRABENEC MIRKO ing. a KVAPIL KAREL, TEPLICE

(54) Kyselá sklářská pánve

1

Vynález se týká kyselé sklářské pánve sestavené ze směsi jílu a kaolinu.

Základní surovinou pro výrobu sklářských pánví jsou žáruvzdorné mastné plastické jíly a kaoliny, jako pojivo, a tzv. ostřiva, která tvoří netvárlivé pálené keramické hmoty, jako pálené jíly, kaoliny, lupky, zlomky páleného šamotu a pod. Ostřiva se přidávají v určitém poměru a zrnitosti k plastickým jílům, aby se dosáhlo žádaných vlastností páňové hmoty, které by vyhovovaly co nejvíce použití, jak je uvedeno v článku G. Gehlhoffa a kol. Die Eigenschaften feuerfester Tone für Die Glasindustrie, v č. 9/28 časopisu Glas-technische Berichte a dále v přehledném článku H. Hausnera Einiges über den neusten Stand der Technik in der Entwicklung von Massen für "Glasschmelzhäfen" v čísle 13/68 časopisu Sprechsaal.

Podle chemického složení se pánve zhruba dělí na kyselé, s obsahem kysličníku křemičitého kolem 75 % hmotnostních, a kysličníku hlinitého 18 až 22 % hmotnostních, a zásadité, s obsahem kysličníku křemičitého kolem 55 % hmotnostních a kysličníku hlinitého kolem 40 % hmotnostních. Další kategorií tvoří pánve polokyselé, s obsahem kysličníku hlinitého 26 až 30 % hmotnostních, jak je uvedeno např. v článku G. Routscha a A. Majdiče "Feuerfeste Baustoffe für Glasindustrie im Spiegel der Literatur" v čísle 11/72, časopisu Glas - Email - Keramotechnik (GEKT).

Každý z uvedených druhů má své přednosti a nedostatky a jejich použití se volí podle vlastností tavené skloviny, jak je uvedeno v článku H. Hausnera Saure oder Basische Glasschmelzhäfen v čísle 10/52, časopisu Sprechsaal.

K výrobě sklářských pánví se používají vybrané kyselé jíly, které musí mít potřebnou žáruvzdornost, mineralogické a zrnitostní složení. Typickým nositelem uvedených vlastností a nejčastěji používaným jílem pro kyselé pánve je světoznámý Grossalmerodský jíl, jehož vlastnosti jsou podrobně popsány v článku H. Hausnera 13/68, Sprechsaal.

Hmoty na bázi těchto jíhl jsou velmi dobře zpracovatelné technologiemi, při jejichž výrobě se používá plastického těsta. Tyto hmoty je velmi obtížné zpracovávat technologiemi keramického lití.

Jsou známy různé kyselé páňvové hmoty, které mají přibližné chemické složení v hmotnostních procentech 18 až 24 % kysličníku hlinitého, 1,9 až 2,3 % kysličníku titaničitého, 0,8 až 1,5 % kysličníku železitého, 0,1 až 0,3 % kysličníku vápenatého, 0,12 až 0,35 % kysličníku hořečnatého, 0,09 až 0,13 % kysličníku sodného, 0,5 až 0,65 % kysličníku draselného, přičemž zbytek tvoří kysličník křemičitý.

Bylo však zjištěno, že kvalita páňvové hmoty i při podobném chemickém složení se liší ve svých užitných vlastnostech, a že jejich kvalita je silně ovlivněna kvantitativním poměrem a distribucí krystalické, skelné a plynné fáze. Čím je v hmotě více krystalických fází, v rozhodující míře mullitu, méně příměsí kysličníků železa, titenu, vápníku, sodíku, draslíku a jiných, a čím větší jsou zrna mullitu, tím nižší je jejich koroze roz-tavenou sklovinou.

Průměrné mineralogické složení kyselých páňvových hmot je v hmotnostních procentech mullitu 25 až 27 %, cristobalitu a křemene 34 až 45 % a skelné fáze 30 až 39 %. Obsah plynné fáze kolísá v rozmezí 20 až 25 % objemových, jak je uvedeno v článku G.Rautschky a A.Majdiče 11/72 GEKT a článku J.Kubáta a kol. Komplexní zhodnocení páňví určující světový standard, Technický zpravodaj PUS 5/71.

Struktura těchto kyselých páňvových hmot je značně nehomogenní, což je dáno nižším obsahem a nerovnoměrnou distribucí forem mullitu, přítomností většího obsahu skelné fáze, která má z největší části za následek snadné a nerovnoměrné rozpouštění páňvového střepu tavenými sklovinami, které je u tohoto typu hmot podporováno ještě hojným výskytem jemných částic pyritických vměstků, jak uvádí H.Hausner ve svém článku Sauere oder Basische Glasschmelzhäfen 10/52 Sprechsaal.

Pyritické vměstky ve hmotě, při redukční atmosféře v temperovací peci, váží na sebe značné množství uhlíku. Pyritické zóny nasycené uhlíkem, při dalším tepelném zpracování a vlastním tavením skla, jsou zdrojem enormní důlkové koroze, která vede ke zhoršení kvality tavené skloviny zbarvenými šlírami a kamínky v průběhu tavící kampaně a při dalším provozování může mít za následek prokorodování skloviny stěnou pánve. Jemné pyritické částice dále způsobují snížení žáruvzdorných vlastností hmoty, což má za následek použití nižších tavících teplot a tím je značně omezen rozsah jejich provozní použitelnosti.

Vysoký obsah jemného rozptýleného křemene a jeho modifikační přeměny v průběhu teplotní expozice mají za následek značné snížení odolnosti proti tepelným nárazům.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí u kyselé sklářské pánve podle vý-nálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pánev obsahuje 82 až 87 % objemových pevné fáze a 13 až 18 % objemových plynné fáze, přičemž pevná fáze je tvořena z 34 až 38 % hmotnostních mullitu, 30 až 37 % hmotnostních cristobalitu a křemene, které jsou propojeny 27 až 34 % hmotnostními skelné fáze.

Celková porosita střepu hmoty je o 7 % nižší než u dosud známých kyselých páňvo-vých hmot, což se s výhodou projevuje 5 až 8 krát nižším sklonem k uvolňování plynné fáze do skloviny. Páňvové hmoty tohoto složení se rovnoměrněji rozpouští ve sklovině, přičemž korosní úbytek je o 8 až 10 % objemových nižší. Homogenita tavené skloviny po korosním testu je o 5 % relativně vyšší. Nižší obsah pyritických vměstků o cca 1 % snižuje nebezpečí vzniku nerovnoměrné důlkové koroze a stabilizuje kvalitu tavené skloviny v průběhu celé kampaně provozování. Celková struktura vypáleného střepu hmoty pánve má vliv na rozšíření intervalu slinutí o cca 30°C, přičemž teplota deformace je zvýšena o cca 50°C a citlivost vůči teplotním změnám je nižší. Tyto výhodné vlastnosti předurčují tuto kyselou páňvovou hmotu pro styk se sklovinami, u kterých jsou kladeny nejvyšší nároky na homogenitu. Hmotu lze dobře zpracovávat z plastického těsta i keramickým litím do sádrových forem. Celkově je tato hmota méně citlivá vůči praskání při sušení.

Příklady provedení:

Příklad 1

Ostřivo tvoří mletý vypálený směsný jííl v množství 55 % hmotnostních.

Vazná složka sestává z 30 % hmotnostních mletého směsného jíilu a 15 % hmotnostních kaolinu.

Z hmoty se přidáním vody vytvoří plastická páňvová hmota, ze které se tvaruje z vakuového lisu pánev, která má po výpalu na 1.470°C po dobu 5 hodin v hmotnostních procentech složení: 22,27 % kysličníku hlinitého, 1,23 % kysličníku železitého, 1,0 % kysličníku titaničitého, 0,45 % kysličníku vápenatého, 0,52 % kysličníku hořečnatého, 0,08 % kysličníku sodného, 0,65 % kysličníku draselného, přičemž zbytek tvoří kysličník křemičitý.

Mineralogické složení této hmoty je 82 % objemových pevné fáze obsahující 34 % hmotnostních jemnozrnného a drobně vláknitého mullitu, 32 % hmotnostních cristobalitu a křemene, 34 % hmotnostních sklené fáze. Plyná fáze páňvové hmoty je 18 % objemových.

Příklad 2

Ostřivo tvoří mletý vypálený směsný jííl v množství 60 % hmotnostních.

Vazná složka sestává z 30 % hmotnostních mletého směsného jíilu a 10 % hmotnostních kaolinu.

Pomocí ztekucovađel se tvoří břečka, ze které se vytvarují litím do sáđrových forem páňve, které mají po výpalu 1.485°C po dobu 5 hodin chemického složení v hmotnostních procentech: 25 % kysličníku hlinitého, 1,35 % kysličníku železitého, 1,12 % kysličníku titaničitého, 0,39 % kysličníku vápenatého, 0,42 % kysličníku hořečnatého, 0,08 % kysličníku sodného, 0,71 % kysličníku draselného, přičemž zbytek tvoří kysličník křemičitý.

Mineralogické složení této hmoty je 86,5 % pevné fáze obsahující 38 % hmotnostních jemnozrnného drobně vláknitého mullitu, 35 % hmotnostních cristobalitu a křemene a 27 % hmotnostních skelné fáze. Obsah plyné fáze je 13,5 % objemových.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Kyselá sklářská pánev vyznačena tím, že obsahuje 82 až 87 % objemových pevné fáze a 13 až 18 % objemových plyné fáze, přičemž pevná fáze je tvořena z 34 až 38 % hmotnostních mullitu, 30 až 37 % hmotnostních cristobalitu a křemene a 27 až 34 % hmotnostních skelné fáze.