

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑰ PL ⑪ 181741

⑬ B1

⑳ Numer zgłoszenia: 311345

⑤ IntCl⁷

C04B 35/48

C04B 35/106

㉑ Data zgłoszenia: 09.11.1995

⑤④

Sposób wytwarzania ceramicznych filtrów piankowych

CZYTELNIWA

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
12.05.1997 BUP 10/97

④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
28.09.2001 WUP 09/01

⑦③ Uprawniony z patentu:
Instytut Odlewnictwa, Kraków, PL

⑦② Twórcy wynalazku:
Krystyna Piech, Kraków, PL
Jerzy Stachańczyk, Kraków, PL

⑦④ Pełnomocnik:
Marzencka Janina

⑤⑦

Sposób wytwarzania ceramicznych filtrów piankowych, z masy zawierającej krzemian cyrkonu, tlenek glinu, bentonit, kwas borowy i spoiwo, **znamienny tym**, że z masy plastycznej składającej się z krzemianu cyrkonu w ilości 40-70% wagowych, tlenku glinu w ilości 0-30% wagowych, korzystnie od 1,0-27% wagowych, 25-35% wagowych spoiwa fosforanowego oraz 1-5% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 0,1-100% wagowych bentonitu 0-60% wagowych kwasu borowego, korzystnie 34-50%, otrzymuje się półprodukt przejściowy, który to półprodukt suszy się, po wysuszeniu, co najmniej jeden raz nanosi się masę o konsystencji leejnej składającą się z krzemianu cyrkonu w ilości 40-70% wagowych, tlenku glinu w ilości 0-30% wagowych, korzystnie od 1,0-26% wagowych, 25-50% wagowych spoiwa w postaci krzemionki koloidalnej, lub zhydrolizowanego krzemianu etylu lub spoiwa fosforanowego i do 25% wagowych wody oraz 1-5% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 0,1-90% wagowych bentonitu i 0-60% wagowych kwasu borowego, korzystnie 34-50% wagowych lub 0-30% wagowych środka powierzchniowo-czynnego, korzystnie 0,1-10% wagowych, a następnie suszy i wypala w temperaturze 1200-1450°C.

PL 181741 B1

Sposób wytwarzania ceramicznych filtrów piankowych

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania ceramicznych filtrów piankowych z masy zawierającej krzemian cyrkonu, tlenek glinu, bentonit, kwas borowy i spoiwo, **znamienny tym**, że z masy plastycznej składającej się z krzemianu cyrkonu w ilości 40-70% wagowych, tlenku glinu w ilości 0-30% wagowych, korzystnie od 1,0-27% wagowych, 25-35% wagowych spoiwa fosforanowego oraz 1-5% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 0,1-100% wagowych bentonitu i 0-60% wagowych kwasu borowego, korzystnie 34-50%, otrzymuje się półprodukt przejściowy, który to półprodukt suszy się, po wysuszeniu, co najmniej jeden raz nanosi się masę o konsystencji leej składającą się z krzemianu cyrkonu w ilości 40-70% wagowych, tlenku glinu w ilości 0-30% wagowych, korzystnie od 1,0-26% wagowych, 25-50% wagowych spoiwa w postaci krzemionki koloidalnej, lub zhydrolizowanego krzemianu etylu lub spoiwa fosforanowego i do 25% wagowych wody oraz 1-5% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 0,1-90% wagowych bentonitu i 0-60% wagowych kwasu borowego, korzystnie 34-50% wagowych lub 0-30% wagowych środka powierzchniowo czynnego, korzystnie 0,1-10% wagowych, a następnie suszy i wypala w temperaturze 1200-1450°C.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania ceramicznych filtrów piankowych przeznaczonych do filtrowania cieczy, zwłaszcza ciekłych stopów metali.

Sposób wytwarzania ogniotrwałych wyrobów korundowo-cyrkonowych według polskiego opisu patentowego nr 111544 polega na tym, że mieszanę zawierającą 30-40% wagowych topionego kruszywa korundowo-cyrkonowego o uziarnieniu 0-1 mm, 30-40% wagowych kruszywa korundowo-cyrkonowego o uziarnieniu 1-3 mm lub 1-4 mm, 20-30% wagowych korundu spiekanego w postaci mączki o uziarnieniu 0-0,09 mm, 5-10% wagowych gliny ogniotrwałej zarabia się nasyconym roztworem wodnym fosforanu 2-sodowego lub trójpolifosforanu sodu lub też heksameta-fosforanu sodu i homogenizuje się w dowolnym mieszadle, a następnie z tak przygotowanej masy formuje się wyroby pod ciśnieniem co najmniej 60 MPa, suszy i wypala w temperaturze 1450 - 1550°C. Sposób produkcji ogniotrwałych wyrobów mulitowocyrkonowych znany z polskiego opisu patentowego nr 164057 polega na tym, że do masy zawierającej 50-80% wagowych kruszywa korundowo-cyrkonowego lub mulitowo-cyrkonowego o granulacji 0-2 mm, lub 0-5 mm, 5-20% wagowych surowej gliny ogniotrwałej zwykłej powyżej 1980 K i granulacji 0-2 mm, korzystnie częściowo w postaci zawiesiny wodnej, wprowadza się w ilości 8-25% wagowych mieszaninę składającą się z 4-20% wagowych z dwutlenku krzemu, korzystnie w postaci kwarcytu, łupku kwarcytowego lub piasku o granulacji poniżej 0,5 mm, korzystnie poniżej 0,09 mm, 20-80% wagowych korundu spiekanego, elektrokorundu, boksytu, palonki wysokoglinowej zawierającej powyżej 80% Al_2O_3 o granulacji poniżej 0,5 mm oraz 1-10% wagowych mineralizatorów w postaci jednego lub mieszaniny dwu lub trzech materiałów zawierających co najmniej 50% wagowych związku magnezu, tytanu, żelaza lub boru o granulacji poniżej 1 mm, lub w postaci wodnego roztworu. Z tej masy o wilgotności 4-6% formuje się wyroby pod ciśnieniem co najmniej 60 MPa, suszy i wypala w temperaturze 1720-1870 K. Znany z polskiego opisu patentowego nr 144806 sposób wytwarzania ceramicznych kształtek filtracyjnych z masy półsuchej lub plastycznej składającej się z monofrakcji ogniotrwałej gliny palonej, elektrokorundu lub korundu oraz bentonitu w ilości 5-15% wagowych węglanu sodowego w ilości 0,5-3,0% wagowych i/lub ługu posiarczynowego w ilości 1-4% wagowych, korzystnie oba składniki w postaci roztworów wodnych, formuje się wyroby, suszy i wypala w temperaturze 1000 -1380°C.

Otrzymane tym sposobem kształtki służą do filtracji gorących gazów i zawiesin. Sposób wytwarzania ceramicznych elementów filtracyjnych, przeznaczonych do mikro, ultra i hiperfiltracji cieczy i gazów, znany z polskiego opisu patentowego nr 162943 polega na tym, że w mieszaninie składającej się z tlenku glinu, drobno zmielonej gliny lub bentonitu w ilości 2-15% wagowych oraz szkła borowego, tlenek glinu występuje w postaci korundu lub elektrokorundu o uziarnieniu do 30 μm , a szkło borowe dodaje się w ilości 2-15% wagowych. Mieszaninę zarabia się wodą z dodatkiem znanych plastyfikatorów, następnie formuje się znany sposobem wyroby, suszy się i wypala w temperaturze od 1000-1300°C, po czym na wyformowane elementy nakłada się mikroporowate lub ultramikroporowate warstwy ceramiczne złożone z coraz drobniejszych frakcji Al_2O_3 i spieka każdorazowo po nałożeniu kolejnej warstwy w temperaturze niższej dla każdej warstwy. Znany z opisu patentowego nr 162678 sposób wytwarzania ceramicznych kształtek filtracyjnych stosowanych do filtracji gazów gorących i zawiesin, polega na zmieszaniu monofrakcji ogniotrwałej gliny palonej, elektrokorundu lub korundu spiekanego, bentonitu lub surowej gliny ogniotrwałej w ilości 5-15% wagowych oraz dodatku stanowiącego nośnik sodu w postaci polifosforanu sodu albo boraksu albo szkła wodnego oraz i/lub glikocel, w ilości 0,5-2,0% wagowych, przy czym stosunek ilości sodu do ilości bentonitu wynosi nie więcej niż 1:5. Składniki homogenizuje się w mieszkadle, formuje kształtki, suszy i wypala w temperaturze 900-1200°C. Elementy filtracyjne, a szczególnie ceramiczne, otrzymane znanymi metodami charakteryzują się, a zwłaszcza w miarę wzrostu porowatości, niską wytrzymałością mechaniczną, nie pozwalającą na stosowanie ich do filtracji ciekłych stopów. Z pozycji książkowej Wł. Bieda i H. Laurecka pt "Masy, betony i prefabrykaty ogniotrwałe" Wyd. "Śląsk", Katowice 1981, sts.12-22 znane są różne spoiwa nieorganiczne, ich dobór i wpływ na właściwości wyrobów ogniotrwałych.

Sposób wytwarzania ceramicznych filtrów piankowych według wynalazku polega na tym, że z masy plastycznej składającej się z krzemianu cyrkonu w ilości 40-70% wagowych, tlenku glinu w ilości 0-30% wagowych, korzystnie od 1,0-27% wagowych, 25-35% wagowych spoiwa fosforanowego oraz 1-5% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 0,1-100% wagowych bentonitu, i 0-60% wagowych kwasu borowego, korzystnie 34-50% wagowych, otrzymuje się półprodukt przejściowy, który to półprodukt suszy się, po wysuszeniu, co najmniej jeden raz nanosi się masę o konsystencji lejnnej składającą się z krzemianu cyrkonu w ilości 40-70% wagowych, tlenku glinu w ilości 0-30% wagowych, korzystnie od 1,0-26% wagowych, 25-50% wagowych spoiwa w postaci krzemionki koloidalnej, lub zhydrolizowanego krzemianu etylu lub spoiwa fosforanowego i do 25% wagowych wody oraz 1-5% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 0,1 - 90% wagowych bentonitu i 0-60% wagowych kwasu borowego, korzystnie 34-50% wagowych lub 0-30% wagowych środka powierzchniowo-czynnego, korzystnie 0,1-10% wagowych, a następnie suszy i wypala w temperaturze 1200-1450°C.

Tlenek glinu dodaje się w celu zwiększenia wytrzymałości mechanicznej wytwarzanych filtrów o dużej powierzchni, wykorzystywanych przy wykonywaniu dużych odlewów. Tlenek glinu w czasie wypalania reaguje z SiO_2 ze spoiwa tworząc mulit.

Sposobem według wynalazku otrzymuje się filtry o porowatości otwartej 75-85%, o grubości ścianki od 0,5 do 1,5 mm i wytrzymałości mechanicznej pozwalającej na swobodny przepływ metalu. Filtry otrzymane sposobem według wynalazku są stosowane do filtrowania stopów żelaza i stopów specjalnych o temperaturach do 1650°C.

Stosowany krzemian cyrkonu i tlenek glinu występują jako mikroproszki o granulacji 0-0,075 mm. Masa o konsystencji lejnnej pokrywa każdą ściankę zewnętrzną i wewnętrzną półproduktu, dzięki czemu, podczas wypalania na każdej ściance powstaje dodatkowa warstwa wzmacniająca filtr, dzięki czemu filtr wytrzymuje napór strugi ciekłego metalu.

Przykłady sposobu wytwarzania ceramicznych filtrów piankowych według wynalazku.

P r z y k ł a d I

Na gąbkę poliuretanową nanosi się masę o konsystencji plastycznej składającą się z 67% wagowych krzemianu cyrkonu, 30% wagowych spoiwa fosforanowego w postaci Glifos F i 3% wagowych materiału pomocniczego zawierającego 66% wagowych bentonitu i 34% wagowych kwasu borowego. Tak wytworzony produkt przejściowy suszy się i zanurza

dwa razy w masie o konsystencji leej składającej się z 68% wagowych krzemianu cyrkonu, 30% wagowych spoiwa w postaci zhydrolizowanego krzemianu etylu i 2% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 66% wagowych bentonitu i 34% wagowych kwasu borowego a następnie suszy się i wypala w temperaturze 1370°C, podczas którego gąbka poliuretanowa spala się, a tworzywo ceramiczne ulega spieczeniu tworząc filtr, który jest odwzorowaniem gąbki.

Otrzymane filtry posiadają następujące własności : porowatość otwarta - 78%, gęstość - 4,45 g/cm³, gęstość pozorna-0,9 g/cm³, wytrzymałość na ściskanie -1,7 MPa/min, ogniotrwałość zwykła - pow. 165.

P r z y k ł a d II

Na gąbkę poliuretanową nanosi się masę o konsystencji plastycznej składającą się z 41% wagowych krzemianu cyrkonu, 27% wagowych tlenku glinu, 30% wagowych spoiwa fosforanowego w postaci Glifos F, i 2% wagowych materiału pomocniczego w postaci bentonitu. Tak wytworzony produkt przejściowy suszy się i zanurza dwa razy w masie o konsystencji leej składającej się z 40% wagowych krzemianu cyrkonu, 26% wagowych tlenku glinu, 32% wagowych spoiwa w postaci zhydrolizowanego krzemianu etylu sizolu 0-30 i 2% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 90% wagowych bentonitu i 10% wagowych środka powierzchniowo czynnego w postaci Rokafenolu N-7, a następnie suszy się i wypala w temperaturze 1450°C, podczas którego gąbka poliuretanowa spala się, a tworzywo ceramiczne ulega spieczeniu tworząc filtr, który jest odwzorowaniem gąbki.

Otrzymane filtry posiadają następujące własności : porowatość otwarta - 79%, gęstość - 3,8 g/cm³, gęstość pozorna - 0,75 g/cm³, wytrzymałość na ściskanie - 2,5 MPa/min, ogniotrwałość zwykła - pow.165.

P r z y k ł a d III

Na gąbkę poliuretanową nanosi się masę o konsystencji plastycznej składającą się z 68% wagowych krzemianu cyrkonu, 30% wagowych spoiwa fosforanowego w postaci Glifos F, i 2% wagowych materiału pomocniczego zawierającego 50% wagowych bentonitu i 50% wagowych kwasu borowego.

Tak wytworzony produkt pośredni suszy się i zanurza dwa razy w masie o konsystencji leej składającej się z 48% wagowych krzemianu cyrkonu, 25% wagowych spoiwa fosforanowego Glifosu F i 25% wagowych wody oraz 2% wagowych materiału pomocniczego, w skład którego wchodzi 50% wagowych bentonitu i 50% wagowych kwasu borowego, a następnie suszy się i wypala w temperaturze 1300°C, podczas którego gąbka poliuretanowa spala się, a tworzywo ceramiczne ulega spieczeniu tworząc filtr, który jest odwzorowaniem gąbki.

Otrzymane filtry posiadają następujące własności: porowatość otwarta - 80%, gęstość - 4,45 g/cm³, gęstość pozorna - 0,9 g/cm³, wytrzymałość na ściskanie - 1,0 MPa/min, ogniotrwałość zwykła - pow.165.