

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 98498

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14.07.76 (P. 191186)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 23.05.77

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1978

CZYTELNIJA

Urząd Patentowy
PRL

Int. Cl.² B22C 1/02
B22C 9/12

Twórcy wynalazku: Jerzy Jabłoński, Władysław Żardecki, Wiesław Jankowski
Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Masa formierska samoutwardzalna oraz sposób sporządzania formy z masy formierskiej samoutwardzalnej

Przedmiotem wynalazku jest masa formierska samoutwardzalna oraz sposób sporządzania formy z masy formierskiej samoutwardzalnej, pozwalające na wykonanie wysoko jakościowych odlewów o dużej dokładności wymiarowej i gładkiej powierzchni.

Znany jest sposób wykonywania form metodą wytapianych modeli, w których dużą dokładność wymiarową odlewów uzyskuje się przez zastosowanie płynnej masy formierskiej, sporządzonej z mączki kwarcowej i krzemianu etylu, poddanego uprzednio hydrolizie. Technologia wykonywania form polega na pokryciu płynną masą modelu z łatwotopliwego materiału np. mieszanki wosków. Po związaniu masy i wytopieniu modelu, formę wypala się, po czym zalewa ciekłym metalem.

Wyżej opisana metoda nadaje się do wykonywania odlewów małych o masie do kilkudziesięciu gramów, rzadziej stosuje się ją do odlewów większych.

Inny znany sposób to metoda Shawa, według której modele formuje się w masie, składającej się ze sproszkowanego mulitu lub sylimonitu oraz ze spoiwa w postaci hydrolizowanego krzemianu etylu. Po związaniu masy, podpala się wydzielający się z formy alkohol. Metodą tą można wykonywać zarówno małe jak i bardzo duże odlewy.

Konieczność używania masy złożonej z osnowy, sporządzonej na bazie kosztownych i trudno dostępnych materiałów powoduje, że sposób ten znajduje ograniczone zastosowanie. Dlatego też metoda nie jest stosowana w odlewnictwie stopów lekkich.

Znane jest również odlewanie do form gipsowych, wykonanych z ciekłej masy, której osnowę stanowi specjalny gatunek gipsu. Sposób ten ma jednak tę wadę, że pozwala tylko na otrzymywanie odlewów ze stopów o niższej temperaturze zalewania.

Celem wynalazku jest opracowanie składu masy formierskiej oraz sposobu sporządzania z niej formy, zapewniającej uzyskanie różnej wielkości wysokojakościowych odlewów o gładkiej powierzchni i dużej dokładności wymiarowej.

Istota wynalazku polega na wprowadzeniu do masy, złożonej z mączki kwarcowej i zhydrolizowanego krzemianu etylu, związku organicznego w postaci stałej w temperaturze otoczenia, a sublimującego w temperaturze 80–250°C, dodawanego w ilości 1–2% ciężarowych oraz utwardzacza. Utwardzacz stanowi związek zdolny do wymiany jonów NH_4^+ z anionami tlenu siloksanowego, korzystnie 10% roztwór wodny kwaśnego węglanu amonu. Ilość dodawanego utwardzacza jest zależna od ilości spoiwa, sposobu jego przygotowania oraz od żądanej szybkości wiązania.

Sposób sporządzania formy, polega na tym, że po wypaleniu składników palnych masy poddaje się ją obróbce cieplnej. Wstępnie wypaloną formę wstawia się do zimnego pieca i ogrzewa wolno do temperatury 500°C. Po przekroczeniu tej temperatury dalsze ogrzewanie prowadzi się z szybkością 100°C/godzinę do temperatury 850–900°C, przetrzymując w niej formę przez okres 2 godzin.

Zaletą masy formierskiej samoutwardzalnej, według wynalazku, jest możliwość wykonania z niej formy, nadającej się do wykonywania dokładnych odlewów i o gładkiej powierzchni. Masa, według wynalazku, sporządzona na bazie tanich i łatwo dostępnych materiałów oraz zawierająca dodatki polepszające jej przepuszczalność i podatność, zapewnia otrzymanie formy o lepszych własnościach technologicznych niż forma otrzymana metodą Shawa. Uzyskane własności formy pozwalają na odlewanie w niej stopów z aluminium jak i stopów o wyższej temperaturze topliwości, w tym stopów żelaza, czego nie zapewniają formy gipsowe. Ponadto, dzięki możliwości użycia modeli drewnianych, sposób jest opłacalny w produkcji jednostkowej.

Przykład. Masę formierską sporządza się z 71,8% ciężarowych mączki kwarcowej, otrzymanej z przepalonego w temperaturze 800–900°C płukanego piasku kwarcowego, do której wprowadza się 1,5% ciężarowych naftalenu sublimującego w temperaturze 80–250°C i nadającego masie wysoką przepuszczalność. Obydwa składniki miesza się w młynie kulowym, co zapewnia rozdrobnienie naftalenu i równomierne rozprowadzenie go w osnowie. Następnie do tej mieszaniny wlewa się, intensywnie mieszając, spoiwo w postaci krzemianu etylu w ilości 25,9% ciężarowych, poddanego uprzednio hydrolizie przez zmieszanie z wodą i alkoholem etylowym z dodatkiem kwasu solnego. Podczas mieszania dodaje się 0,8% ciężarowych 10% roztworu wodnego kwaśnego węglanu amonu, którego ilość ustalono w zależności od ilości spoiwa i szybkości wiązania masy na podstawie przeprowadzonej próby próbówkowej. Za optymalną ilość utwardzacza przyjmuje się tak zhydrolizowane spoiwo, które w czasie próby wykazuje pojawienie się pierwszych pęknięć w powstającym żelu, po okresie 20 minut. Tak przygotowaną masę wlewa się do skrzynki formierskiej na model drewniany pokryty oddzielnikiem. Po chwili następuje zestalenie się masy na skutek wydzielania się żelu krzemionkowego z krzemianu etylu. Następnie model wyjmuje się, a formę poddaje się obróbce cieplnej przez podpalenie powierzchni formy, podczas którego następuje odwodnienie żelu krzemionkowego i wydzielenie krzemionki, która łącząc ziarna mączki kwarcowej nadaje formie ostateczną wytrzymałość.

W czasie wypalania ulatnia się również z masy naftalen, nadając jej odpowiednią przepuszczalność, a pozostałe składniki spoiwa oraz utwardzacz zostają rozłożone i usunięte z formy. Po zagaśnięciu płomienia formę przenosi się do zimnego pieca elektrycznego komorowego, a następnie zagrzewa się do temperatury 500°C. Ze względu na spalanie się resztek alkoholu, ogrzewanie w początkowym okresie przeprowadza się wolno, po czym dalsze ogrzewanie do temperatury 850–900°C prowadzi się z szybkością 100°C/godzinę. Po osiągnięciu tej temperatury formę przetrzymuje się przez okres 2 godzin, po czym studzi razem z piecem. Tak przygotowaną formę można zalewać ciekłym metalem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Masa formierska samoutwardzalna, składająca się z uszlachetnionej mączki kwarcowej, zmieszanej z zhydrolizowanym krzemianem etylu, z n a m i e n n a t y m, że zawiera związek organiczny w postaci stałej w temperaturze otoczenia a sublimujący w temperaturze 80–250°C, dodawany w ilości 1–2% ciężarowych oraz utwardzacz, którym jest związek zdolny do wymiany jonów NH_4^+ z anionami tlenu siloksanowego, korzystnie 10% roztwór wodny kwaśnego węglanu amonu, przy czym ilość dodawanego utwardzacza jest zależna od ilości spoiwa i żądanej szybkości wiązania.

2. Sposób sporządzania formy z masy formierskiej samoutwardzalnej, w którym po wyjęciu modelu z masy formę wypala się, z n a m i e n n y t y m, że wstępnie wypaloną formę poddaje się obróbce cieplnej, polegającej na tym, że formę wstawia się do zimnego pieca i wolno ogrzewa do temperatury 500°C, po przekroczeniu której, dalsze ogrzewanie prowadzi się z szybkością 100°C/godzinę do temperatury 850–900°C, przetrzymując w niej formę przez okres 2 godzin.