

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **233393**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **414126**

(51) Int.Cl.
B22C 3/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **23.09.2015**

(54) **Powłoka ochronna na piaskowe formy i rdzenie odlewnicze
oraz sposób jej otrzymywania**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
27.03.2017 BUP 07/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.10.2019 WUP 10/19

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

**PIASNY SYLWESTER PRZEDSIĘBIORSTWO
TECHNICZNE HARDKOP, Oikusz, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

SYLWESTER PIASNY, Oikusz, PL

ANGELIKA KMITA, Maszków, PL

MARIUSZ HOLTZER, Kraków, PL

JERZY ZYCH, Kraków, PL

JAN MOCEK, Kołaczyce, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Patrycja Rosół

PL 233393 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest powłoka ochronna na piaskowe formy i rdzenie odlewnicze oraz sposób jej otrzymywania, znajdująca zastosowanie przy wykonywaniu odlewów z żeliwa.

Powłoki ochronne nanosi się na powierzchnię wnętrza formy lub rdzenia w celu zabezpieczenia przed przypaleniem masy formierskiej do odlewu, polepszenia jakości powierzchni odlewu i zabezpieczenia przed penetracją ciekłego metalu w głąb formy. Powłoki mogą mieć postać stałą (sproszkowaną), ciekłą lub występują w formie pasty. Na odlewy z żeliwa stosuje się głównie powłoki ciekłe, w których rozpuszczalnikiem jest alkohol, najczęściej alkohol izopropylowy. Powłoki te są suszone przez odparowanie lub wypalenie rozpuszczalnika, a operacje te przyczyniają się do emisji szkodliwych substancji, w tym lotnych związków organicznych.

Podstawowymi składnikami tworzącymi ciekłe powłoki ochronne są: osnowa, materiał wiążący, stabilizator gęstości oraz rozcieńczalnik w postaci wody, względnie alkoholu. W zależności od zastosowania np. na formy czy rdzenie dla odlewów żeliwnych lub stalowych osnową może być: grafit, kwarc, cyrkon, glinokrzemiany, a materiałem wiążącym najczęściej jest szkło wodne lub bentonit. Natomiast w celu ograniczenia sedymentacji stosuje się materiały stabilizujące np.: bentonit, melasę lub alginiany.

Znane jest z opisu patentowego PL 161 276 B1 pokrycie ochronne na piaskowe formy i rdzenie odlewnicze, zwłaszcza do odlewania żeliwa, które składa się z materiału ogniotrwałego, nośnika w postaci glinki ogniotrwałej lub zmielonego bentonitu, spoiwa w postaci żywic syntetycznych w ilości do 5% wagowych, rozpuszczalnika, którym jest woda lub alkohol oraz z do 15% wagowych soli sodowej karboksycelulozy. W skład materiału ogniotrwałego wchodzi pył cyklonowy w ilości 1–99% wagowych w stosunku do suchych składników pokrycia, który zawiera 0,4–0,8% H₂O, 2–5% SiO₂, 1,0–2,5% CaO, 1,0–2,8% Al₂O₃, 1,0–2,9% Fe₂O₃, 1,0–2,0% S, popiołu 10,0–20,0%, wykazujący straty prażenia 80,0–90,0%, części lotne 1,5–3,0%.

Ponadto znany jest ze zgłoszenia JPS56131030 (A) środek powłokowy na formy, który uzyskuje się poprzez zmieszanie 100 pts grafitu, 10–25 pts chromitu, 2–10 pts bentonitu oraz 100 pts wody.

Natomiast w zgłoszeniu CN104084530 (A) ujawniono proces wytwarzania powłoki ochronnej na bazie wody do powlekania formy odlewniczej do odlewania żeliwa, który charakteryzuje się tym, że do wstępnie przetworzonego bentonitu, glinokrzemianu i poliocetanu winylu dodaje się wodę. Zawiesinę poddaje się mieszaniu i wprowadza się środki: odpieniający, powierzchniowo-czynny, zagęszczający i upłynniający, a następnie mieszając dodaje się kolejno: boksyt, mulit, proszek kwarcowy, krystaliczny grafit płatkowy i brązowy tlenek glinu.

Celem wynalazku było opracowanie powłoki ochronnej i sposobu jej otrzymywania przeznaczonej dla form i rdzeni odlewniczych, a zwłaszcza dobór odpowiedniego czynnika powierzchniowo-aktywnego, umożliwiającego zwilżanie grafitu przez wodę, w celu utworzenia jednorodnej wodnej kompozycji z pozostałymi składnikami powłoki.

Powłoka ochronna na piaskowe formy i rdzenie odlewnicze według wynalazku składa się z materiału ogniotrwałego, ze zmielonego bentonitu w ilości 1–3% masowych, spoiwa w postaci krzemionki koloidalnej w ilości 2–5% masowych, czynnika powierzchniowo-aktywnego w postaci polimeru aromatycznego z grupą sulfonową w ilości 0,02–0,40% masowych oraz rozpuszczalnika w postaci wody w ilości 30–50% masowych, przy czym w skład materiału ogniotrwałego wchodzi masowo w stosunku do ilości wszystkich składników: 0,4–1% grafitu amorficznego, 20–30% mączki cyrkonowej, 30–40% krzemianu magnezu oraz 0,2–2% tlenku żelaza (III).

Sposób otrzymywania powłoki ochronnej na piaskowe formy i rdzenie odlewnicze składającej się z materiału ogniotrwałego w ilości 50,6–72,4% masowych, ze zmielonego bentonitu w ilości 1–3% masowych, spoiwa w postaci krzemionki koloidalnej w ilości 2–5% masowych, czynnika powierzchniowo-aktywnego w postaci polimeru aromatycznego z grupą sulfonową w ilości 0,02–0,40% masowych oraz rozpuszczalnika w postaci wody w ilości 30–50% masowych polega na tym, że wodę poddaje się mieszaniu z polimerem aromatycznym z grupą sulfonową, a następnie do uzyskanego roztworu mieszając wprowadza się grafit amorficzny, po czym do mieszaniny wodno-grafitowej dodaje się porcjami uprzednio sporządzoną sypką mieszaninę, składającą się z mączki cyrkonowej, krzemianu magnezu, bentonitu oraz tlenku żelaza (III). Składniki poddaje się homogenizacji, a następnie wprowadza się krzemionkę koloidalną i po wymieszaniu uzyskuje się wodną kompozycję do nanoszenia jako powłoka ochronna na formy i rdzenie odlewnicze.

Zaletą powłoki otrzymanej według wynalazku jest to, że wykazuje wysokie parametry niezbędne do stosowania jako środek eliminujący wpływ erozyjnego działania ciekłego metalu, co gwarantuje uzyskanie wysokiej jakości powierzchni gotowego odlewu. Ponadto uzyskana wodna kompozycja pozwala na łatwe uzyskanie równomiernej warstwy o grubości 0,15–0,6 mm na powierzchni formy lub rdzenia. Ze względu na to, że rozpuszczalnikiem jest woda, to podczas zalewania ciekłym stopem odlewniczym nie są generowane substancje szkodliwe, a tym samym powłoka spełnia wymagania w zakresie ochrony środowiska oraz warunków pracy.

Przykład

200 g wody o temperaturze około 20°C, co stanowiło 36% masowych, poddaje się mieszanemu przez okres 3 minut z polimerem aromatycznym z grupą sulfonową w ilości 0,05% masowych, a następnie do uzyskanego roztworu mieszając przez 2 minuty wprowadza się 0,6% masowych grafitu amorficznego. Z kolei do mieszaniny wodno-grafitowej dodaje się, ciągle mieszając, trzema porcjami uprzednio sporządzoną sypką mieszaninę, składającą się z mączki cyrkonowej w ilości 24% masowych, krzemianu magnezu w ilości 34% masowych, zmielonego bentonitu w ilości 1,75% masowych oraz tlenku żelaza (III) w ilości 0,6% masowych. Składniki poddaje się homogenizacji, a następnie wprowadza się krzemionkę koloidalną w ilości 3% masowych i po wymieszaniu uzyskuje się wodną kompozycję do nanoszenia jako powłoka ochronna na formy i rdzenie odlewnicze. Tak uzyskaną wodną kompozycję nanosi się metodą malowania na formę wykonaną z masy na osnowie kwarcowego regeneratu wiążanego żywicą furanową utwardzaną kwasem paratoluenosulfonowym i uzyskuje się powłokę charakteryzującą się następującymi parametrami:

lepkość	20 sekund (wg kubka Forda o średnicy 4 mm)
grubość jednej warstwy	275 μm
ścieralność	0,4%
sedymentacja	2–2,5 cm ³

Tak przygotowaną formę zalano żeliwem szarym o temperaturze 1430°C. Dla porównania równolegle wykonano w tych samych warunkach odlew w formie, na którą naniesiono wodną powłokę, wytwarzaną przez jednego z dostępnych na rynku producentów materiałów dla odlewnictwa. Uzyskana powierzchnia odlewu, wykonanego z zastosowaniem powłoki, będącej przedmiotem zgłoszenia, była porównywalna z powierzchnią odlewu wykonanego z zastosowaniem powłoki dostępnej na rynku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Powłoka ochronna na piaskowe formy i rdzenie odlewnicze składająca się z materiału ogniotrwałego, z bentonitu, spoiwa, czynnika powierzchniowo-aktywnego i rozpuszczalnika w postaci wody, **znamienna tym**, że zawiera zmielony bentonit w ilości 1–3% masowych, spoiwo w postaci krzemionki koloidalnej w ilości 2–5% masowych, czynnik powierzchniowo-aktywny w postaci polimeru aromatycznego z grupą sulfonową w ilości 0,02–0,40% masowych oraz wodę w ilości 30–50% masowych, zaś w skład materiału ogniotrwałego wchodzi następujące składniki podane w ilości w stosunku do masy powłoki: 0,4–1% grafitu amorficznego, 20–30% mączki cyrkonowej, 30–40% krzemianu magnezu oraz 0,2–2% tlenku żelaza (III).
2. Sposób otrzymywania powłoki ochronnej na piaskowe formy i rdzenie odlewnicze polegający na utworzeniu mieszaniny, składającej się z materiału ogniotrwałego w ilości 50,6–72,4% masowych, ze zmielonego bentonitu w ilości 1–3% masowych, spoiwa w postaci krzemionki koloidalnej w ilości 2–5% masowych, czynnika powierzchniowo-aktywnego w postaci polimeru aromatycznego z grupą sulfonową w ilości 0,02–0,40% masowych oraz rozpuszczalnika w postaci wody w ilości 30–50% masowych, **znamienny tym**, że wodę poddaje się mieszanemu z polimerem aromatycznym z grupą sulfonową, a następnie do uzyskanego roztworu mieszając wprowadza się grafit amorficzny, po czym do mieszaniny wodno-grafitowej dodaje się porcjami uprzednio sporządzoną sypką mieszaninę, składającą się z mączki cyrkonowej, krzemianu magnezu, bentonitu oraz tlenku żelaza (III), po czym składniki poddaje się homogenizacji, a następnie wprowadza się krzemionkę koloidalną i całość poddaje się wymieszaniu uzyskując wodną kompozycję do nanoszenia jako powłoka ochronna na formy i rdzenie odlewnicze.

