

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

87 272

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP B22c 9/04

Zgłoszono: 12.12.73 (P. 167 281)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl². B22C 9/04

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 29.04.1978

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Ludmiła Luśniak—Lech, Krystyna Piech, Tadeusz Sadownik,
Jerzy Stachańczyk

Uprawniony z patentu: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

Ceramiczna forma odlewnicza

Przedmiotem wynalazku jest ceramiczna forma odlewnicza do wytwarzania odlewów za pomocą wytapianych modeli, której powłoki sporządzane są na bazie kwarcowego materiału formierskiego i dwóch spoiw o różnym stężeniu jonów wodorowych.

Dotychczas w powłokach form ceramicznych wytwarzanych metodą wytapianych modeli znanych między innymi z publikacji H.Allendorf: „Odlewanie precyzyjne za pomocą wytapianych modeli” PWT, 1960 r; Gorszkov O.A. „Litje po wypławajemym modelam” Maszynostrojenije 1971 r; P.R. Taylor „Trends in investment casting” — Foundry nr 4 1970 r. — stosowane są spoiwa nieorganiczne lub organiczne. Jako składniki ceramiczne stosowane są materiały kwarcowe względnie glinokrzemianowe.

Dotychczas w procesie technologicznym wykonywania form metodą wytapianych modeli przy użyciu materiałów kwarcowych stosuje się powłokowe formy składające się z

— jednolitych warstw wykonanych ze spoiwa, którym jest zhydrolizowany krzemian etylu, zawierające 16–20% SiO₂ i 0,1–0,3% HCl, a materiałem wypełniającym jest mączka kwarcowa FG<0,056/0,056/0,075>98. Natomiast do posypywania stosuje się dwa rodzaje piasków kwarcowych. Poszczególne warstwy powłoki suszy się na powietrzu 8–24 godzin w parach NH₃,

— różnorodnych warstw wykonanych z dwóch spoiw: zhydrolizowanego krzemianu etylu zawierającego od 16–20% SiO₂; 0,1–0,3% HCl i szkła wodnego w postaci krzemianu sodu rodzaju 149. Materiał wypełniający i do posypywania oraz warunki suszenia warstw są takie same jak w przypadku warstw jednolitych. W tym przypadku dwie warstwy mające bezpośredni kontakt z ciekłym metalem wykonane są ze spoiwem z krzemianu etylu, pozostałe na szkle wodnym.

Wykonywane zgodnie z powyższym składem powłokowe formy ceramiczne charakteryzuje niska wytrzymałość powodując konieczność stosowania przy ich zalewaniu dodatkowego wypełniacza sypkiego.

Forma ceramiczna według wynalazku składa się z powłok wykonanych z mas ceramicznych kwarcowych na przemian ze spoiwem uzyskanym z krzemianu etylu i zolu kwasu krzemowego. Na skutek stężenia różnicy jonów wodorowych pH dwóch wymienionych spoiw, spoiwo otrzymane w wyniku hydrolizy krzemianu etylu o pH około 2 i zol kwasu krzemowego o pH około 9,5 następuje utwardzanie poszczególnych powłok na drodze chemicznej.

Forma ceramiczna według wynalazku zapewnia wzrost jej wytrzymałości w podwyższonych temperaturach do 30% na ścinanie w porównaniu z wytrzymałością uzyskaną przy stosowaniu tradycyjnych form z wypełniaczem kwarcowym. Zezwala to na stosowanie tych form jako samonośnych. Ponadto taki zestaw warstw wpływa na skrócenie czasu suszenia poszczególnych warstw do około dwóch godzin.

Forma według wynalazku pozwala na skrócenie czasu wyprężania o około 50% w porównaniu do obecnie stosowanych form z dodatkowymi wypełniaczami, powodując zwiększenie przepustowości pieców do wyprężania, zmniejszenie zużycia energii elektrycznej lub gazu w przeliczeniu na jedną tonę odlewów, wyeliminowanie materiału wypełniającego, jak również pracochłonności potrzebnej na formowanie w sypkim wypełniaczu.

Forma ceramiczna powłokowa według wynalazku składa się z sześć do ośmiu warstw wykonanych przy użyciu materiałów kwarcowych i dwóch różnych spoiw stosowanych na przemian.

Forma według wynalazku zawiera w swoim składzie:

– krzemian etylu 40 będący niejednorodną mieszaniną ortokrzemianu etylu, szeregu polisiloksanów oraz związków organicznych krzemu o rozgałęzionej budowie. Charakteryzuje go zawartość krzemionki $40 \pm 2\%$ i HCl maksymalnie 0,1%. Używany jest do sporządzania spoiwa:

– kwas solny stężony zawierający około 37% HCl – katalizator procesu hydrolizy;

– alkohol etylowy lub aceton stosowane jako rozpuszczalniki w procesie hydrolizy;

– zol kwasu krzemowego stanowiący drugi rodzaj spoiwa jest zawiesiną krzemionki w środowisku wodnym, przy czym wymiary cząsteczek krzemionki znajdują się w obszarze koloidów. Zol charakteryzuje zawartość SiO_2 w ilości około 30% wagowych, ciężar właściwy wynoszący $1,20-1,21 \text{ G/cm}^3$, $\text{pH} = 9,6-10$ oraz lepkość 6–10 cP.

– środek przeciw pianowy;

– środek zwilżający;

– mączka kwarcowa stanowiąca materiał wypełniający form ceramicznych o zawartości SiO_2 99% i frakcji głównej $R/0,056/0,075 > 95$;

– piaski do posypywania poszczególnych warstw zawierające 98% SiO_2 o przykładowym składzie ziarnowym frakcji głównej: FG 0,30/0,21/0,15 > 80 na pierwszą warstwę; FG 0,60/0,42/0,30 > 80 na dalsze warstwy.

Przykładowy skład mas ceramicznych poszczególnych warstw formy według wynalazku:

Pierwsza warstwa sporządzana jest z masy ceramicznej otrzymanej przez wymieszanie 10 l zolu kwasu krzemowego, 20 kg mączki kwarcowej, 50 ml środka przeciw pianowego, 50 ml środka zwilżającego. Lepkość tej masy oznaczona lejkiem Forda ϕ 4 mm wynosi 70 s.

Druga i każda następna warstwa określana liczbą parzystą (czwarta, szósta, ósma) sporządzana jest z masy ceramicznej o składzie 10 l spoiwa otrzymanego z hydrolizy krzemianu etylu (spoiwo zawiera około 18% SiO_2 i około 0,2% HCl) i 25 kg mączki kwarcowej. Lepkość masy ceramicznej wynosi 60 s (oznaczenie lejkiem Forda ϕ 4 mm).

Trzecia i każda następna warstwa określana liczbą nieparzystą (piąta, siódma,...) sporządzana jest z masy ceramicznej zawierającej 10 l zolu kwasu krzemowego, 18 kg mączki kwarcowej, 50 ml środka zwilżającego i 50 ml środka przeciw pianowego. Lepkość masy wynosi 60 s (oznaczenie lejkiem Forda ϕ 4 mm).

Pierwsza warstwa po nałożeniu na model posypywana jest piaskiem o FG 0,30/0,21/0,15 > 80, dalsze piaskiem o FG 0,60/0,42/0,30 > 80. Powłoki suszy się przez okres 1,5 do 2 godzin na powietrzu.

Kolejność nakładania warstw powłokowych stanowiących formę ceramiczną, przy zachowaniu przemienności ich nakładania, jest dowolna.

Zastrzeżenie patentowe

Ceramiczna forma odlewnicza do sporządzania odlewów za pomocą wytapianych modeli, z n a m i e n a t y m, że poszczególne jej powłoki stanowią warstwy masy ceramicznej z wypełniaczem kwarcowym, sporządzane na przemian ze spoiwem w postaci zhydrolizowanego krzemianu etylu oraz zolu kwasu krzemowego.