

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑰ PL ⑪ 184887

⑬ B1

⑳ Numer zgłoszenia: 324536

⑤① IntCl<sup>7</sup>

㉑ Data zgłoszenia: 26.01.1998

B22C 1/10  
B22C 9/04

⑤④

Sposób wykonywania pełnych form odlewniczych

④③

Zgłoszenie ogłoszono:  
02.08.1999 BUP 16/99

⑦③

Uprawniony z patentu:  
Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL

⑦②

Twórcy wynalazku:  
Wiesław Jankowski, Kraków, PL

④⑤

O udzieleniu patentu ogłoszono:  
31.01.2003 WUP 01/03

⑦④

Pełnomocnik:  
Postolek Elżbieta, Akademia  
Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica

⑤⑦

1. Sposób wykonywania pełnych form odlewniczych na drodze formowania modelu jednorazowego użytku w suchej osnowie i zagęszczania przez wibrację, **znamienny tym**, że osnowę stanowi mieszanina kulek szklanych, zawierająca 10-20% frakcji o ziarnistości 100 - 200  $\mu\text{m}$ , 30 - 60% frakcji o ziarnistości 200 - 300  $\mu\text{m}$ , 30 - 50% frakcji o ziarnistości 300 - 400  $\mu\text{m}$  oraz 10-40% frakcji o ziarnistości 400 - 500  $\mu\text{m}$ .

PL 184887 B1

# Sposób wykonywania pełnych form odlewniczych

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania pełnych form odlewniczych na drodze formowania modelu jednorazowego użytku w suchej osnowie i zagęszczania przez wibrację, **znamienny tym**, że osnowę stanowi mieszanina kulek szklanych, zawierająca 10-20% frakcji o ziarnistości 100 - 200  $\mu\text{m}$ , 30 - 60% frakcji o ziarnistości 200 - 300  $\mu\text{m}$ , 30 - 50% frakcji o ziarnistości 300 - 400  $\mu\text{m}$  oraz 10-40% frakcji o ziarnistości 400 - 500  $\mu\text{m}$ .

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kulki sporządza się ze szkła zawierającego wagowo: 70 - 73%  $\text{SiO}_2$ , 13 - 15%  $\text{Na}_2\text{O}$ , 7-11%  $\text{CaO}$ , 3 - 5%  $\text{MgO}$ , 0,5 - 2%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , reszta nieuniknione zanieczyszczenia.

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania pełnych form odlewniczych stosowanych do odlewania ciekłych stopów metali o temperaturze zalewania do 800°C.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 124 681 sposób wykonywania form odlewniczych, utwardzanych przez obniżenie temperatury ciekłych składników masy poniżej temperatury krzepnięcia, polega na tym, że kształt i wymiary odlewu nadaje się umieszczonym w formie modelem jednorazowego użycia, wykonanym z tworzywa ulegającego zniszczeniu przy zalaniu płynnym metalem. W celu obniżenia temperatury przymodelowej części formy wprowadza się medium chłodzące do wnętrza modelu jednorazowego użycia, wykonanego z materiału o odpowiedniej porowatości, umożliwiającej penetrację ciekłego medium chłodzącego do formy.

Ponadto znane są z publikacji w „Przeglądzie Odlewnictwa z 1997 roku, nr 1, str. 7, sposoby wykonywania pełnych form odlewniczych, które polegają na umieszczeniu modelu ze spienionego polistyrenu, polietylenu, polimetakrylanu metylu lub poliwęglanu alkilenu, na którego powierzchnię naniesiono powłokę ognioodporną w skrzynce formierskiej. Następnie model odlewu i układu wlewowego zasypuje się równomiernie suchym piaskiem, głównie kwarcowym ewentualnie cyrkonowym, chromitowym i oliwinowym, po czym skrzynkę poddaje się wibracji dla uzyskania odpowiedniego zagęszczenia piasku oraz wypełnienia przez niego wnętrza modelu. Stosuje się także formowanie zestawów modelowych w złożu fluidalnym piasku, stosując najczęściej równocześnie podciśnienie 0,02 - 0,03 MPa od strony dna skrzynki w czasie formowania i zalewania.

Wadą powyższego sposobu jest to, że stosowane na osnowę piaski mają ziarna o różnym kształcie oraz wielkości i mała jest zawartość ziaren o kształcie kulistym, zapewniającym maksymalne zagęszczenie osnowy, co powoduje, że wytrzymałość formy po zagęszczeniu może być mniejsza od wymaganej, nie gwarantując otrzymania odlewu bez wad. Ponadto podczas formowania modeli i wybijania odlewów, w wyniku ocierania ziaren osnowy tworzą się pyliste frakcje, które szczególnie przy stosowaniu piasku kwarcowego stanowią zagrożenie dla zdrowia pracowników, ponieważ pyły te zawierają wolną krzemionkę, czyli pył respirabilny.

Istotą sposobu wykonywania pełnych form odlewniczych na drodze formowania modelu jednorazowego użytku w suchej osnowie i zagęszczania przez wibrację, jest to, że osnowę stanowi mieszanina kulek szklanych, zawierająca 10 -20% frakcji o ziarnistości 100 - 200  $\mu\text{m}$ , 30 - 60% frakcji o ziarnistości 200 - 300  $\mu\text{m}$ , 30 -50% frakcji o ziarnistości 300 - 400  $\mu\text{m}$  oraz 10-40% frakcji o ziarnistości 400 - 500  $\mu\text{m}$ .

Kulki sporządza się ze szkła zawierającego wagowo: 70 - 73%  $\text{SiO}_2$ , 13 - 15%  $\text{Na}_2\text{O}$ , 7-11%  $\text{CaO}$ , 3 - 5%  $\text{MgO}$ , 0,5 - 2%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , reszta nieuniknione zanieczyszczenia.

Zaletą sposobu wykonywania form według wynalazku, jest to, że w wyniku wibracji kulki szklane zmieniają swe wzajemne ułożenie z układu sześciennego na czworościenny, co

powoduje ich maksymalne zagęszczenie, pozwalając na uzyskanie maksymalnej wytrzymałości formy. Ponadto osnowa wykonana jest z materiału chemicznie obojętnego, a tworzący się podczas operacji formowania i wybijania pył nie jest silikogenny i nie stanowi zagrożenia dla zdrowia pracowników.

Wykonanie formy przeprowadza się według wynalazku w ten sposób, że zestaw modelowy ze spienionego polistyrenu i z naniesioną na jego powierzchniach ceramiczną powłoką ognioodporną umieszcza się w skrzynce formierskiej, do której wsypuje się kulki szklane, zawierające 10 frakcji o ziarnistości 100 - 200  $\mu\text{m}$ , 30% frakcji o ziarnistości 200 - 300  $\mu\text{m}$ , 40% frakcji o ziarnistości 300 - 400  $\mu\text{m}$  oraz 20% frakcji o ziarnistości 400 - 500  $\mu\text{m}$ . Kulki sporządza się ze stłuczki szklanej zawierającej średnio wagowo: 71,5%  $\text{SiO}_2$ , 14%  $\text{Na}_2\text{O}$ , 9%  $\text{CaO}$ , 4%  $\text{MgO}$ , 1,5%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , reszta nieuniknione zanieczyszczenia. Następnie skrzynkę poddaje się wibracji, podczas której siła wymuszająca ma charakter liniowy, dzięki zastosowaniu dwóch zsynchronizowanych przeciwnie obracających się mas wibratora, po czym formę zalewa się ciekłym stopem AK 11 o temperaturze 760°C.

W czasie zalewania formy model z polistyrenu, wypełniający wnękę formy, pod wpływem działania wysokiej temperatury przechodzi ze stanu stałego w stan gazowy.