

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **231780**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **419902**

(51) Int.Cl.
B22C 9/00 (2006.01)
B22C 9/10 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **20.12.2016**

(54)

Sposób otrzymywania dwuwarstwowych rdzeni piaskowych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.07.2018 BUP 14/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.04.2019 WUP 04/19

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

JERZY STANISŁAW ZYCH, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Elżbieta Postolek

PL 231780 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania dwuwarstwowych rdzeni piaskowych, korzystnie pustych w środku, znajdujący zastosowanie w odlewnictwie.

Elementy form piaskowych, a szczególnie rdzenie wewnętrzne powinny charakteryzować się szeregiem cech i właściwości technologicznych, które trudno jest uzyskać, jeśli są wykonane z jednolitej masy. Oczekuje się, aby rdzenie charakteryzowały się dużą wytrzymałością, do czego konieczne jest silne zagęszczenie masy i równolegle dobrą przepuszczalnością, którą można osiągnąć przy słabym zagęszczeniu. Dla nadania powierzchni odlewów dużej gładkości należy stosować osnowę piaskową drobnoziarnistą, co, podobnie jak silne zagęszczenie, prowadzi do utraty podstawowej cechy rdzeni, jaką jest przepuszczalność. Dlatego zarówno formy piaskowe jak i ich elementy, jakimi są rdzenie powinny być wykonywane, jako konstrukcje dwuwarstwowe. Masa stosowana na warstwę przypowierzchniową czyli przymodelową, jak i stopień jej zagęszczenia powinny być inne niż masa wypełniająca i jej zagęszczenie w strefie środkowej rdzenia lub formy.

W praktyce odlewniczej niekiedy wykonuje się formy jako dwuwarstwowe, szczególnie w odlewnictwie staliwa, gdzie masę przymodelową sporządza się nie z piasku kwarcowego, jako osnowy, ale z odpornego termicznie piasku chromitowego. Formy takie wykonywane są ręcznie, co ułatwia techniczne ich wykonanie w wersji dwuwarstwowych. W przypadku wykonywania rdzeni w technice zmechanizowanej, w której rdzennica wypełniana jest masą rdzeniową na drodze nadmuchiwania lub wstrzeliwania, wytwarzanie rdzeni dwuwarstwowych jest trudne. Znane jest rozwiązanie, ujawnione w artykule Józefa Dańki pt. „Technologia wstrzeliwania dwuwarstwowych form i rdzeni” dostępnym w internecie na stronie

<http://www.kmasz.odlew.agh.edu.pl/Do%20pobrania/mat%20dyd/rdzenie2w.pdf>, polegające na równoczesnym wdmuchiowaniu lub wstrzeliwaniu dwóch rodzajów masy do jednej rdzennicy przy użyciu zintegrowanej, podwójnej głowicy. Z dyszy centralnej wstrzeliwana jest masa wypełniająca, a z dyszy pobocznej masa przymodelowa. Takie rozwiązanie jakkolwiek jest technicznie wykonalne, to jednak w praktyce kłopotliwe i nie znalazło zastosowania.

W opisie patentowym PL 198254 B1 ujawniono formę odlewniczą, składającą się z zewnętrznych części formujących, włożonych w nie rdzeni wewnętrznych z materiału formierskiego i zamykającego i zamykającego rdzenia wierzchniego, przy czym powierzchnie zewnętrznych części formierskich i powierzchnie rdzeni wewnętrznych oraz rdzenia wierzchniego tworzą wspólnie wnękę formy. Wielowarstwową formę uzyskuje się w wyniku mechanicznego układania kolejnych warstw rdzeni, a nie w wyniku wytworzenia w rdzennicy dwuwarstwowego rdzenia.

W opisie patentowym CN 105689652(A) podano, że do wytwarzania wentylowanych tarcz hamulcowych wykorzystuje się rdzeń, składający się z dwóch warstw, które są takimi samymi segmentami (rdzeniami) zespołu rdzeniowego. Rdzenie są rozdzielone dodatkowym, trzecim rdzeniem. Celem tego rozwiązania jest możliwość wykonywania dwóch odlewów jeden nad drugim w pojedynczej wnęce formy, co powoduje zwiększenie wydajności. Mechanicznie zmontowany zespół rdzeni ma dwie warstwy, ale są to dwa jednakowe jednowarstwowe rdzenie usytuowane we wnęce formy jeden nad drugim.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu otrzymywania rdzeni piaskowych, korzystnie pustych w środku, jako elementów form odlewniczych, o dwuwarstwowej strukturze budowy osiąganą dwuetapowo z różniących się mas, dzięki czemu rdzenie charakteryzują się korzystnymi cechami technologicznymi i użytkowymi.

Sposób otrzymywania dwuwarstwowych rdzeni piaskowych polega na tym, że najpierw w rdzennicy pośredniej z gruboziarnistej masy rdzeniowej o średnim uziarnieniu do 0,3 mm wykonuje się segment wewnętrzny rdzenia właściwego, który poddaje się utwardzeniu. Następnie segment ten umieszcza się w rdzennicy właściwej, a po jej złożeniu i zamknięciu napełnia się drobnoziarnistą masą rdzeniową o uziarnieniu do 0,2 mm i poddaje utwardzeniu, uzyskując na warstwie segmentu wewnętrznego warstwę zewnętrzną.

Zaletą sposobu według wynalazku jest to, że uzyskuje się lepszą gładkość powierzchni odlewów i wybijalność rdzeni, co ogranicza ilość odlewów wadliwych z tytułu porowatości gazowych, żyłek, przypaleń, itp. Rdzeń wykonany dwuetapowo uzyskuje wytrzymałość technologiczną bardzo szybko, co umożliwia wcześniejsze wyjęcie go z rdzennicy, skutkujące znacznym skróceniem czasu jego wykonania. Ponadto rdzeń dużo wcześniej osiąga wytrzymałość końcową, co powoduje, że wcześniej może być włożony do formy i zalany ciekłym metalem. Dodatkowo występuje mniejsze zużycie masy rdzeniowej, krótszy czas utwardzania, mniejsze zużycie składników wiążących masę oraz zwiększona zdolność

do odprowadzania gazów. Rdzeń wykonany dwuetapowo uzyskuje wytrzymałość technologiczną bardzo szybko, co umożliwia wcześniejsze wyjęcie go z rdzennicy, a zatem skrócenie czasu wykonania. Podobnie dużo wcześniej rdzeń osiąga wytrzymałość końcową, a więc wcześniej może być włożony do formy i zalany metalem.

P r z y k ł a d.

Sposób otrzymywania dwuwarstwowego rdzenia piaskowego w kształcie tulei jednostronnie zamkniętej o średnicy wewnętrznej równej 45 mm i średnicy zewnętrznej wynoszącej 75 mm oraz długości 540 mm polega na tym, że w pierwszym etapie w jednonękowej dzielonej rdzennicy pośredniej wykonano segment wewnętrzny rdzenia poprzez wstrzelenie masy rdzeniowej o składzie: osnowa – piasek kwarcowy o średniej wielkości ziarna $d_L = 0,24$ mm, spoiwo – poliuretanowa żywica o nazwie handlowej Permacure 705A firmy Eurotek Foundry Products Limited w ilości 0,70% wagowych w stosunku do ilości osnowy oraz aktywator o nazwie handlowej Permacure 905 również firmy Eurotek w ilości 0,60% wagowych w stosunku do ilości osnowy, którą poddano utwardzeniu poprzez przedmuchiwanie przez okres 40 sekund mieszaniną powietrza i dwumetyloetyloaminy DMEA w ilości 0,10% wagowych w stosunku do ilości żywicy. Uzyskano segment stanowiący warstwę wewnętrzną rdzenia właściwego. Następnie w drugim etapie segment ten umieszczono w jednonękowej rdzennicy właściwej, którą ustawiono pod głowicą strzałową strzelarki. Z kolei przystąpiono do napełniania rdzennicy masą o składzie jak powyżej, z tym, że zastosowano jako osnowę piasek kwarcowy drobnoziarnisty o średniej wielkości ziarna wynoszącej 0,20 mm, po czym rdzeń poddano utwardzaniu na drodze przedmuchiwania mieszaniną o składzie i przez czas jak podano w pierwszym etapie. Otrzymano na warstwie wewnętrznej warstwę zewnętrzną, która ma bezpośredni kontakt z ciekłym metalem. Wykonany w ten sposób dwuwarstwowy rdzeń pusty w środku nie wykazywał wad typu pęknięcia, naderwania, niedogęszczenia masy lub oberwania jego krawędzi.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób otrzymywania dwuwarstwowych rdzeni piaskowych, **znamienny tym**, że w pierwszym etapie w rdzennicy pośredniej z gruboziarnistej masy rdzeniowej o średnim uziarnieniu do 0,3 mm wykonuje się segment wewnętrzny rdzenia, który stanowi jego warstwę wewnętrzną, który poddaje się utwardzeniu, a następnie w drugim etapie segment ten umieszcza się w rdzennicy właściwej, a po jej złożeniu i zamknięciu napełnia się drobnoziarnistą masą rdzeniową o uziarnieniu do 0,2 mm i poddaje utwardzeniu, uzyskując na warstwie wewnętrznej segmentu wewnętrznego warstwę zewnętrzną.

