



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.10.73 (P. 165696)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 16.05.1977

MKP B22c 1/22
B22c 9/12

Int. Cl.² B22C 1/22
B22C 9/12

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jan Harpula, Jur Piszak, Mieczysław Dębski,
Jerzy Śliwa, Tadeusz Rzepa, Andrzej Heryan

Uprawniony z patentu: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

**Masa formierska i rdzeniowa ze spoiwem termoplastycznym
oraz sposób utwardzania form i rdzeni z masy ze
spoiwem termoplastycznym**

1

Przedmiotem wynalazku jest masa formierska i rdzeniowa ze spoiwem termoplastycznym oraz sposób utwardzania form i rdzeni z masy ze spoiwem termoplastycznym. Masa według wynalazku znajduje zastosowanie przy sporządzaniu form i rdzeni odlewniczych dla wytwarzania odlewów z żeliwa, staliwa lub metali nieżelaznych. Wynalazek umożliwia wykonanie znanymi sposobami form i rdzeni o dowolnej wielkości. Rdzenie wykonuje się jako pełne lub wewnątrz puste czyli tak zwane skorupowe.

Znane są szybko utwardzalne masy formierskie i rdzeniowe sporządzane na bazie piasku kwarcowego ze spoiwem w postaci szkła wodnego, które utwardza się za pomocą przedmuchiwania bezwodnikiem kwasu węglowego.

Natomiast formy i rdzenie wykonywane z masy z dodatkiem żywicy syntetycznej utwardzane są poprzez przedmuchiwanie gazowym katalizatorem na przykład chlorowodorem lub mgłą ciekłego katalizatora na przykład trójetyloamina.

Znana jest również z patentu PRL nr 74 479 masa formierska i rdzeniowa oraz sposób jej utwardzania, zawierająca piasek kwarcowy w ilości 84—99% wagowych, spoiwo w postaci stężonego roztworu polistyrenu w ilości 0,8—8% wagowych oraz dodatek nafty i adsorbentów w ilości do 8% wagowych. Sposób utwardzania tej masy polega na przedmuchiwaniu jej dowolnym nietoksycznym gazem pod ciśnieniem 0,2—6 atmosfer w czasie powyżej 5 sekund w temperaturze otoczenia.

2

Przeprowadzone dalsze badania wykazały, że wyższe efekty techniczno ekonomiczne posiada masa formierska i rdzeniowa stanowiąca przedmiot wynalazku i utwardzana sposobem według wynalazku.

5 Masa formierska i rdzeniowa według wynalazku oparta jest na bazie dowolnego piasku formierskiego na przykład kwarcowego i zawiera w swym składzie jako spoiwo substancje wiążące w postaci takich tworzyw jak: polioctan winylu, polimetakrylan metalu, polietylen, celuloza, względnie ich pochodne lub mieszaniny tych materiałów oraz organiczne rozpuszczalniki, którymi są węglowodory alifatyczne lub aromatyczne, alkohole, chlorowcopochodne węglowodorów, estry, ketony i tym podobne, charakteryzujące się dużą prężnością par w temperaturze otoczenia, oraz zdolnością rozpuszczania wyżej wymienionych materiałów wiążących. Substancję wiążącą i rozpuszczalnik dodaje się do piasku w postaci rozpuszczonej jako gotowe spoiwo o stężeniu od 10—90% wagowych.

20 Obok piasku, substancji wiążących i rozpuszczalnika, masa według wynalazku zawiera również adsorbenty, na przykład zeolity, węgiel aktywny, żel krzemionkowy, lub/i adsorbenty na przykład glikol, wyższe alkohole tłuszczowe i tym podobne, w ilości do 7,75% wagowych oraz korzystnie maksymalnie 0,8% wagowych materiałów pylistych o dużej powierzchni właściwej takich jak pył węglowy, tlenki metalu, pył aluminiowy i tym podobne i/lub szkło wodne.

Spoivo dodaje się w ilości 0,8—7,75% wagowych, przy czym masa może zawierać 0,1—7% wagowych rozpuszczalnika i 0,1—7,0% substancji wiążących.

Skład masy w granicznych wartościach procentowych zawartości wagowej poszczególnych składników w masie według wynalazku wynosi:

piasek formierski	— 77,5—99% wagowych
rozsypaczalnik	— 0,1—7% wagowych
substancja wiążąca	— 0,1—7% wagowych
adsorbenty i/lub absorbenty	— do 7,75% wagowych
materiały pyliste	— do 0,8% wagowych
szkło wodne	— do 1% wagowych

Rozpuszczalnik służy do rozprowadzenia substancji wiążącej na ziarnach piasku, a następnie po jego usunięciu tworzą się mostki pomiędzy ziarnami piasku przy pomocy substancji wiążącej.

Adsorbenty i/lub absorbenty dzięki swoim właściwościom powierzchniowoczynnym służą do wychwycenia nadmiaru rozpuszczalnika i dzięki temu skracają czas wiązania masy oraz pozwalają regulować czas utwardzania rdzenia lub formy.

Materiały pyliste dodawane do masy zmieniają potencjał na granicy faz piasek — spoivo, dzięki czemu spoivo w postaci ciekłej w większym stopniu zwilża ziarenka piasku, co powoduje wzrost ilości mostków wiążących między ziarnami piasku i dzięki temu wzrost wytrzymałości masy.

Szkło wodne dodawane w postaci roztworu wodnego, najkorzystniej o gęstości $1,35 \cdot 10^4 \text{ N/m}^3$, podnosi wytrzymałość cieplną rdzenia.

Do sporządzania form i rdzeni z masy według wynalazku stosuje się piasek dowolnego typu na przykład kwarcowy, oliwinowy, cyrkonowy i tym podobne o średniej ziarnistości, korzystnie piasek klasy 2Ka — 0,20(0,32)0,16 — M — 75 > 1350 o zawartości lepiszcza maksimum 0,5%.

Spoivo dodawane do masy posiada lepkość mierzoną kubkiem Forda o Φ 4 mm = 3—8 minut.

Do piasku może być także dodawany osobno materiał wiążący w postaci stałej o dużym stopniu rozdrobnienia i rozpuszczalnik w postaci ciekłej.

Adsorbenty i materiały pyliste dodawane są do masy w postaci stałej o dużym stopniu rozdrobnienia. Adsorbenty natomiast dodawane są do masy w postaci ciekłej.

Po wymieszaniu składników masy w mieszarce dowolnego typu w czasie około 2 minut, formy i rdzenie wykonuje się ręcznie względnie przy użyciu strzelarki lub nadmuchiarki.

Sposób utwardzania masy według wynalazku polega na usunięciu z niej nadmiaru lotnego rozpuszczalnika przez wytworzenie różnicy ciśnienia, na przykład przedmuchując masę dowolnym nietoksycznym gazem, korzystnie powietrzem lub jego składowymi nadciśnieniem do $6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ lub usuwając lotny rozpuszczalnik przez odciągnięcie go pod próżnią $0,05 \cdot 10^5$ — 10^5 N/m^2 , względnie stosując jednocześnie przedmuchiwanie gazem i odciąganie pod próżnią w temperaturze otoczenia w czasie powyżej 5 sekund.

Wytworzenie różnicy ciśnień umożliwia rdzennica wyposażona w dwie komory powietrzne zaopatrzone w korki odpowietrzające umożliwiające przepływ

gazu przez cały przekrój rdzenia i usunięcie w ten sposób lotnego rozpuszczalnika.

Czas usuwania lotnego rozpuszczalnika z masy konieczny do jej całkowitego zestalenia zależy jest od wielkości rdzenia lub formy oraz od stopnia skomplikowania ich kształtów.

Masa według wynalazku posiada następujące właściwości technologiczne:

10	wytrzymałość na zginanie	— $6 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$
	wytrzymałość na rozciąganie	— $2,5 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$
	nie	
	przepuszczalność	— ponad $1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4/\text{N}^5$

15 Masa i sposób jej utwardzania znajduje zastosowanie zarówno w produkcji jednostkowej jak i masowej rdzeni i form odlewniczych.

Rdzenie i formy można wykonywać zarówno w oprzyrządowaniu z metalu, drewna, jak i z tworzyw sztucznych. Z masy tej wytwarza się rdzenie o dowolnej wielkości, a najkorzystniej o ciężarze od 5 do 100 kg.

Rdzenie, sposobem według wynalazku, wytwarza się jako pełne lub wewnątrz puste (skorupowe), przy czym nie utwardzona masa z wnętrza rdzenia może być wykorzystana w dalszym procesie produkcji rdzeni. Wykonane rdzenie zalewa się żeliwem, staliwem lub metalami nieżelaznymi. Rdzenie wykonane według wynalazku po zalaniu metalem ulega całkowitemu przepaleniu łącznie ze znakami rdzeniowymi (tzw. rdzennikami).

Stwierdzono, że masa z wybitych rdzeni wykonanych według wynalazku wpływa dodatnio, odświeżając na masę formierską syntetyczną, bentonitową, itp.

25 Substancje wiążące wchodzące w skład masy według wynalazku skracają czas wiązania masy, podnoszą jej wytrzymałość na zginanie i rozciąganie. Dodatek szkła wodnego podnosi wytrzymałość termiczną rdzenia, dzięki czemu rdzenie te mogą być zalewane na przykład staliwem o wysokiej temperaturze zalewania.

30 Masę według wynalazku wykonuje się przykładowo w następujący sposób:

45 Przykład I

Do 100 kg piasku oliwinowego wymieszanego z 1 kg zeolitu X dodaje się w postaci sproszkowanej 2 kg polistyrenu i 0,5 kg polioctanu winylu. Po wymieszaniu dodaje się około 6 kg octanu etylu i miesza się w mieszarce krążnikowej ponownie w czasie około 2 minuty. Z tak przygotowanej masy wykonuje się rdzenie w strzelarce, które następnie utwardza się przez odciągnięcie lotnego rozpuszczalnika tj. octanu etylu pod próżnią $0,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Odzyskany w ten sposób rozpuszczalnik, po skropleniu przez jego ochłodzenie jest używany ponownie do produkcji.

60 Przykład II

Do 100 kg piasku kwarcowego podgrzanego do temperatury około 100°C dodaje się 1 kg sproszkowanego polioctanu winylu energicznie mieszając w celu powleczenia ziaren piasku stopionym poliocta-

nem winylu. Następnie, po ochłodzeniu, powleczony piasek miesza się ponownie w mieszarce skrzydełkowej z dodatkiem 3 kg tróchloroetyleny, w czasie około 3 minut.

Z tak przygotowanej masy wykonuje się formę, którą następnie utwardza się przez odciągnięcie z masy lotnego rozpuszczalnika, stosując z jednej strony formy próżnię $0,8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, a z drugiej strony nadciśnienie $3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

Przykład III

Do 100 kg piasku cyrkonowego wymieszanego z 1 kg tlenku magnezu dodaje się 6 kg 25% roztworu polistyrenu w octanie etylu i miesza się w mieszarce krążnikowej ponownie przez 2 minuty. Z tak przygotowanej masy wykonuje się rdzenie na przykład przy użyciu nadmuchiarki, które następnie utwardza się przez przedmuchiwanie rdzenia azotem pod ciśnieniem $6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Wykonane rdzenie pokrywa się pokryciem alkoholowym.

Przykłady składu masy według wynalazku:

Przykład I

piasek cyrkonowy	95% wagowych
nafta	0,5% wagowych
15% roztwór polimetakrylanu metylu w tróchloroetylenie	4,5 wagowych

Przykład II

piasek kwarcowy	93% wagowych
polioctan winylu	2% wagowych
octan etylu	5% wagowych

Przykład III

piasek kwarcowy	95% wagowych
tlenek magnezu	0,8% wagowych
25% roztwór polistyrenu i polioctanu winylu (3:1) w octanie etylu	4,2% wagowych

Przykład IV

piasek kwarcowy powleczony rozdrobnionym polioctanem winylu	92,5% wagowych
zeolit X	0,5% wagowych
czterochlorek węgla	7% wagowych

Przykład V

piasek oliwinowy	98% wagowych
20% roztwór polistyrenu i etylcelulozy (5:1) w tróchloroetylenie	2% wagowych

Przykład VI

piasek cyrkonowy	90% wagowych
żel krzemionkowy	4% wagowych
20% roztwór polistyrenu i polietylenu (10:1) w acetonie	6% wagowych

Przykład VII

piasek kwarcowy	94% wagowych
szkło wodne	1% wagowych
30% roztwór polistyrenu w tróchloroetylenie	5% wagowych

Zastrzeżenia patentowe

1. Masa formierska i rdzeniowa ze spoiwem termoplastycznym sporządzona na bazie dowolnego piasku formierskiego zawierająca polistyren i absorbenty i/lub adsorbenty, **znamienna tym**, że zawiera dodatkowo spoiwo w postaci roztworu polioctanu winylu lub/i polimetakrylanu metylu lub/i polietylenu lub/i celulozy względnie ich pochodnych w ilości 0,8—7,75% wagowych, a także materiały pyliste w ilości od 0,8% wagowych i/lub szkło wodne w ilości do 1% wagowych.

2. Masa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że rozpuszczalnik stanowią węglowodory alifatyczne lub aromatyczne, chlorowcopochodne węglowodorów, estry, ketony i tym podobne w ilości 0,1—7% wagowych, korzystnie 4% wagowych.

3. Masa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zawiera piasek o średniej ziarnistości, korzystnie klasy 2 Ka — 0,20(0,32)0,16 — M — 75 > 1350 oraz materiały pyliste o dużej powierzchni właściwej takie jak pył węglowy, tlenki metali, pył aluminiowy, korzystnie w ilości 0,5% wagowych.

4. Sposób utwardzania form i rdzeni z masy ze spoiwem termoplastycznym polegający na usuwaniu nadmiaru lotnego rozpuszczalnika przez wytworzenie różnicy ciśnienia w skrzynce formierskiej lub w rdzennicy, wyposażonych w dwie komory powietrzne, zaopatrzone w korki odpowietrzające i przepuszczaniu przez formę względnie rdzeń nietoksycznego gazu, **znamienny tym**, że lotny rozpuszczalnik usuwa się pod próżnią lub stosując jednocześnie przedmuchiwanie gazem i odciąganie pod próżnią.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że nadmiar lotnego rozpuszczalnika usuwa się pod próżnią $0,05 \cdot 10^5$ — 10^5 N/m^2 w temperaturze otoczenia w czasie powyżej 5 sekund.