

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O**

**79813**

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 13.10.1973 (P. 165842)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.1975

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1975

**Kl. 80b, 24/04**

**MKP C04b 33/28**

**CZYTELNIA**

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórca wynalazku: Karol Fedeliński**

**Uprawniony z patentu tymczasowego: Biuro Projektów Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych  
„Bipromog”, Gliwice (Polska)**

## **Sposób wytwarzania wyrobów ogniotrwałych topiono-odlewanych**

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wyrobów ogniotrwałych topiono-odlewanych, zwłaszcza dużych kształtek przeznaczonych do budowy pieców w hutnictwie szkła i żelaza.

Dotychczas wyroby ogniotrwałe odlewane wytwarza się z czystych surowców, które w postaci brykietów lub kruszywa o uziarnieniu od kilku do kilkudziesięciu milimetrów topi się w piecach elektrycznych łukowych, po czym wypełnia się otrzymanym stopem formy odlewniczej, żeliwne, grafitowe lub piaskowe. Formy żeliwne i grafitowe są formami wielokrotnego użytku, natomiast formy piaskowe po jednorazowym użyciu ulegają zniszczeniu, a złom piaskowy z form nie nadaje się do dalszego przetwórstwa. Topienie w piecach łukowych surowców o uziarnieniu poniżej kilku milimetrów jest nieekonomiczne ze względu na znaczne straty materiałowe oraz zużycie energii elektrycznej do ich topienia. Z tego powodu niezbędne jest brykietowanie wsadu, a w zakładach stosujących formy piaskowe niezbędne jest instalowanie dwu ciągów technologicznych: brykietowania drobnoziarnistych surowców wsadowych oraz wytwarzania form piaskowych. W obydwu ciągach są przeprowadzone te same operacje jednostkowe jak: namiarowanie, mieszanie, formowanie i suszenie.

Sposób według wynalazku wytwarzania wyrobów ceramicznych topiono-odlewanych w formach do jednorazowego użytku polega na wykonaniu znanym sposobem formy odlewniczej z mieszaniny drobnoziarnistych surowców wsadowych w ilościach określonych składem gotowego wyrobu, drobnoziarnistego kruszywa otrzymanego z wybrakowanych wyrobów tego samego gatunku oraz środka wiążącego zapewniającego formie odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i odporność na wstrząsy cieplne. Tak wytworzone formy suszy się do odpowiedniej wilgotności, a następnie wypełnia stopionym tworzywem ceramicznym. Zabieg kalcynacji i wypalania tworzywa ceramicznego, z którego wykonane są formy odlewnicze odbywa się samoczynnie podczas napełnienia form i odprężania odlewu kosztem stygnącego wyrobu. Formy odlewnicze po jednorazowym użyciu kruszy się w kruszarce, a otrzymane kruszywo stanowi główny składnik mieszaniny wsadowej przeznaczonej do topienia i wypełniania form.

Sposób według wynalazku umożliwia produkcję wyrobów ceramicznych odlewanych w formach jednorazowego użytku bez konieczności stosowania procesu brykietowania wsadu, eliminuje stosowanie piasku kwarcowego do wyrobu form odlewniczych, zmniejsza zużycie surowców wsadowych, obniża zapylenie gazów pieco-

wych, obniża zużycie energii elektrycznej do zasilania pieców oraz zmniejszenie ilości wybraków powodowanych korozją form piaskowych.

Sposobem według wynalazku przygotowuje się masę formierską do wytwarzania form odlewniczych, składającą się 70–95%, surowców wsadowych drobnoziarnistych o składzie ustalonym składem gotowego wyrobu, 0–20% kruszywa o uziarnieniu 0–3 mm pochodzącego ze złomu wyrobów tego samego gatunku, 5–10% substancji wiążącej oraz odpowiedniej ilości wody. Formy wykonuje się znanymi metodami prasowania, wibrowania bądź ubijania, po czym suszy się w temperaturze 150–300°C do wilgotności korzystnie 0,5%. Środek wiążący masy formierskiej korzystnie zawiera co najmniej jeden z następujących tlenków:  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  w ilości 0,5–4%, spełniających rolę modyfikatora struktury odlewanych wyrobów. Tak przygotowane formy wypełnia się stopionym tworzywem ceramicznym. Formy odlewnicze po jednorazowym lub dwukrotnym użyciu, tj. po ich zniszczeniu w trakcie procesu odlewania kruszy się w kruszarce do uziarnienia 0–40 mm, a otrzymane w ten sposób kruszywo stanowi składnik mieszanki wsadowej przeznaczonej do topienia i wypełniania form, przy czym ilość tego kruszywa stanowi 50–100% masy wsadowej, ponadto mieszanka wsadowa zawiera 0–30% kruszywa pochodzącego z wyrobów tego samego gatunku oraz 0–20% drobnoziarnistych surowców wyjściowych w ilościach określonych składem gotowego wyrobu.

**Przykład I.** Do wytwarzania wyrobów topiono-odlewanych mulitowo-cyrkonowych o średnim składzie chemicznym: 72%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 21%  $\text{SiO}_2$  i 5%  $\text{ZrO}_2$  przyjęto następujący skład masy do produkcji form odlewniczych: 68% technicznego tlenku glinu o uziarnieniu 0–0,1 mm, 14% piasku kwarcowego o uziarnieniu 0–0,5 mm, 8% piasku cyrkonowego o uziarnieniu 0–0,5 mm, 10% złomu wyrobów topiono-odlewanych mulitowo-cyrkonowych o uziarnieniu 0–3 mm. Zawartość podstawowych tlenków w powyższych surowcach wynosi: w technicznym tlenku glinu – 98,9%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , w piasku kwarcowym 98%  $\text{SiO}_2$  oraz w piasku cyrkonowym – 64,9%  $\text{ZrO}_2$  i 33,1%  $\text{SiO}_2$ . Składniki masy po dokładnym wymieszaniu nawilża się roztworem szkła wodnego sodowego w ilości 9% o gęstości 1,5 g/cm<sup>3</sup>. Do 100 części wagowych szkła wodnego wprowadza się 10 części wagowych fluorokrzemianu sodu, po czym formuje się na formierce pneumatyczno-wibracyjnej płyty o grubości 50 mm oraz długości i szerokości dostosowanej do wymiarów odlewnej kształtki. Płyty suszy się w temperaturze 200°C w czasie 24 godzin, a następnie zestawia się z nich formy, do których odlewa się stopiony materiał ogniotrwały. Formy po jedno- i dwukrotnym użyciu rozdrabnia się w kruszarce szczękowej na kruszywo o uziarnieniu 0–40 mm przeznaczone do topienia w piecu łukowym.

Skład mieszanki wsadowej do pieca łukowego jest następujący: 80% kruszywa pochodzącego z form odlewniczych o uziarnieniu 0–40 mm, 20% kruszywa topionego o uziarnieniu 3–40 mm pochodzącego ze złomu wyrobów topiono-odlewanych mulitowo-cyrkonowych. Mieszanke wsadową topi się w trójfazowym piecu łukowym w temperaturze 2100°C i odlewa się do powyższych form z szybkością 4 kg stopu, po czym formy z odlanymi kształtkami pokrywa się 30 cm warstwą izolacji z ziemi okrzemkowej. Czas studzenia i odprężenia kształtek wynosi 7–10 dni. Wystudzone kształtki poddaje się obróbce mechanicznej przy użyciu znanych maszyn i urządzeń do obróbki tworzyw mineralnych.

**Przykład II.** Do produkcji wyrobów korundowo-cyrkonowych o średnim składzie chemicznym: 51%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 15%  $\text{SiO}_2$  i 31%  $\text{ZrO}_2$ , skład masy do wytwarzania form odlewniczych wynosi: 46% technicznego tlenku glinu o uziarnieniu 0–0,1 mm, 44% piasku cyrkonowego o uziarnieniu 0–0,5 mm, 10% kruszywa topionego korundowo-cyrkonowego o uziarnieniu 0–3 mm. Sposób wytwarzania form jest taki sam jak w przykładzie I.

Skład mieszanki wsadowej do topienia w piecu łukowym jest następujący: 90% kruszywa pochodzącego z form odlewniczych o uziarnieniu 0–40 mm, 10% kruszywa topionego korundowo-cyrkonowego pochodzącego ze złomu wyrobów korundowo-cyrkonowych o uziarnieniu 3–40 mm. Wyroby otrzymuje się w sposób podany w przykładzie I.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania wyrobów ogniotrwałych topiono-odlewanych w formach jednorazowego użytku, znamienny tym, że mieszaniny materiałów wsadowych drobnoziarnistych w ilości 70–95%, kruszywa o uziarnieniu 0–3 mm pochodzącego z wyrobów tego samego gatunku w ilości 0–20% oraz substancji wiążącej w ilości 5–10% i wody przygotowuje się masę formierską, wykonuje z niej formy odlewnicze, które suszy się w temperaturze 150–300°C, a następnie wypełnia się formy stopionym tworzywem ceramicznym, które po ostudzeniu i wyjęciu odlanego wyrobu kruszy się znanymi sposobami do uziarnienia 0–40 mm, a tak otrzymane kruszywo stanowi materiał wsadowy topiony.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że jako materiał wsadowy stosuje się mieszaninę kruszywa otrzymanego ze zużytych form w ilości 50–100%, kruszywa o uziarnieniu 0–40 mm otrzymywanego z wyrobów gotowych tego samego gatunku oraz surowców wsadowych drobnoziarnistych w ilości 0–20%.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że jako środek wiążący masy formierskiej stosuje się wodny roztwór co najmniej jednego z tlenków  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  w ilości 0,5–4%.

