

5 marca 1928 r.



B 22 c 9/24

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

316ⁿ 9/24

Nr 6825.

~~Kl. 31 c 5.~~

William Davis Moore

(Birmingham, Alabama, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób wyrobu ogniotrwałej formy, zwłaszcza do odlewu odśrodkowego.

Zgłoszono 24 sierpnia 1923 r.

Udzielono 26 stycznia 1927 r.

Wynalazek dotyczy odlewu pustych przedmiotów metalowych, np. rur, przy zastosowaniu siły odśrodkowej i odnosi się w szczególności do wyrobu takich przedmiotów w odśrodkowo działających formach ogniotrwałych, oraz do wyrobu takiej formy.

Przy odlewie odśrodkowym rur metalowych z zastosowaniem ogniotrwałych form, np. piaskowych, wlewa się płynny metal do formy wyłożonej ogniotrwałym materiałem, zaopatrzonym w powłokę na wewnętrznej powierzchni. Znane ogólnie postępowanie polega na zastosowaniu warstwy tak zwanego „zielonego”, wilgotnego piasku, odmiana zaś sposobu na zastosowaniu suszonej warstwy piasku.

Stwierdzono, że użycie piasku „zielonego”, wilgotnego jest ekonomiczniejsze z po-

wodu mniejszego zapotrzebowania czasu na przygotowanie formy i zaoszczędzenie kosztów jej suszenia. Z różnych powodów sposób ten daje też lepsze wyniki przy odlewie. Odlewy otrzymywane w obrotowych formach z „zielonego” piasku posiadają nie tylko takie własności odlewów wykonanych w zwykłych formach z piasku, jak wielką odporność przeciw zżeraniu i innym działaniom chemicznym, powodującym rozpad metalu i zmniejszenie trwałości rur i t. p., lecz także specjalne własności odlewów rotacyjnych, jak np. większą gęstość i wytrzymałość, wskutek czego odporność jest jeszcze większa, a spójny sprężystości wyższy. Jakkolwiek forma z „zielonego” piasku daje produkt bardzo dobry, dotąd jednak nie stosowano tego sposobu z dobrym wynikiem handlowo

technicznym z powodu warunków, które muszą być spełnione przy odśrodkowym odlewaniu w formach z piasku zielonego i które uważano dotąd za nieosiągalne.

Bardzo ważną jest, np. przy odśrodkowym odlewie w ogniotrwałej formie, trudność uniknięcia odrywania i wypłókiwania piasku przez płynny metal wchodzący i przepływający przez formę. Dalszą wadą, występującą zwłaszcza przy użyciu form z zielonego piasku, jest trudność otrzymania odlewu czystego, bez baniek i szaz. Powłoki chroniące wewnątrz formy mają tę wadę, że nie łączą się dostatecznie z warstwą piasku, wskutek czego przepływający metal porywa je i unosi (częściowo), co jest znowu powodem niedokładności odlewniczych i zbyt wielkiej ilości odlewów nieudatnych. Dalszą wadą mechaniczną jest nietrwałość warstwy piasku, gdy forma wiruje z wielką szybkością. Zadaniem wynalazku jest uniknięcie tych i innych wad, oraz podanie korzystnego i ekonomicznego sposobu wyrobu odlewów w formach piaskowych, uruchomianych odśrodkowo.

Przedewszystkiem zależy na sposobie wyrobu ogniotrwałej formy, do której płynny metal wpływałby bez przeszkód takich jakie występują przy stosowaniu znanych dotąd sposobów, przytem ogniotrwała forma, wykonana z piasku, nie posiada tych wad mechanicznych, jakie miały dawniejsze formy i ma umożliwiać otrzymanie odlewu czystego i bez wad. Wnętrze formy jest chronione powłoką w rodzaju naskórka lub łuski, któraby chroniła piasek przed działaniem strumienia płynnego metalu, a zarazem nadawała gładkość ścianom formy i czyniła je nieprzepuszczalnemi dla płynącego żeliwa. Ta powłoka ochronna może posiadać własność stapiania się z naskórkiem odlewniczym tak, że odlew uzyskuje również ochronną powłokę.

Dołączony rysunek przedstawia urządzenie do wykonania sposobu według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia formę odlewniczą w podłużnym przekroju, uwidoczniając ogniotrwałą warstwę formy oraz ochronną powłokę na jej wewnętrznej powierzchni, i

fig. 2 przedstawia tę samą formę po wykonaniu jednego lub kilku odlewów.

Ogniotrwałą warstwę wewnątrz formy stanowi „zielony”, niewypalany piasek. Stwierdzono, że wilgotność piasku przy wyrobie lepszych odlewów odgrywa bardzo ważną rolę, gdyż piasek zbyt suchy posiada tę wadę, że nie jest dość spoisty, a więc odrywa się i wypłókuje pod działaniem płynnego żeliwa, a także nie jest dość odporny na działanie siły odśrodkowej, powstającej w wirującej formie. Jeżeli natomiast piasek jest zbyt wilgotny, to przy odlewaniu wywiązuje się zbyt wiele pary i gazów, których piasek nie może wchłonać, wskutek czego parą nie uchodzi z formy na zewnątrz, lecz wnika w masę metalu, dając odlew porowaty o nierównej powierzchni. Stwierdzono, że przy określonej zgóry wilgotności i zawartości pewnych domieszek, piasek uzyskuje pożądaną spoistość i własności konieczne do uniknięcia trudności mechanicznych, połączonych z działaniem płynnego metalu, oraz niekorzystnego działania pary. Stwierdzono też, że żeliwo w formie z „zielonego” piasku nie ulega szkodliwym zmianom jako materiał, jeżeli sposób wyrobu warstwy piasku jest odpowiedni, przyczem szczególnie ważną jest jednostajna gęstość masy piasku w formie.

Celem wyrobu formy posiadającej określone własności przyrządza się początkowo mieszaninę piasku, który posiada skład niżej podany i wilgotność 7—11%. Następnie formę lub skrzynkę formierską wypełnia się piaskiem, który ubija się ubijakiem.

Do wyrobu formy dobrze jest użyć mieszaniny drobnego piasku kwarcowego, zwykłego piasku formierskiego i ostrego piasku grubego, zawierającego od 7 do 11% wil-

goci. Stwierdzono, że dobre wyniki daje następująca mieszanina: drobny piasek ziarnisty (ostry), gruby piasek — 35% i piasek formierski 15%.

Analiza tej mieszaniny wykazała następujące dane: kwarcu 80 — 85%, gliny 5 — 10%, talku 5 — 10%, wolnej wody 7 — 11%. Mieszanina ta wykazała żadaną spoiistość, opierała się dobrze optókiwaniu i wszelkim działaniom mechanicznym, wynikającym z szybkiego ruchu obrotowego formy, przyczem wilgotność nie jest tak wielka, aby nie wywiązywało się zbyt dużo pary i gazów, działających szkodliwie.

Aby forma z „zielonego” piasku wpływała korzystnie na żeliwo, musi być gęstość ubitego piasku bardzo jednostajna. Uzyskuje się to najlepiej przez zastosowanie ubijaka udarowego poruszanego sprężonym powietrzem, lub elektrycznością. W tym celu osadza się formę pionową w ubijarce, zakłada się szablono i wsypuje do formy piasek. Ubijanie może się odbywać, gdy forma jest już wypełniona piaskiem, albo też w czasie wsypywania piasku i trwa tak długo, aż piasek ubije się do żadanej gęstości. Jeżeli nawet gęstość nie jest jednakowa od jednego końca formy do drugiego (bo może się zmniejszać w kierunku górnego końca formy), to zmiana gęstości jest jednak równomierna od dołu wgórę, a nie przypadkowa jak przy stosowaniu innych metod ubijania, np. ubijania ręcznego. Miejsca naprzemian twarde i miękkie w formie powodują wydymanie się i pęknięcie powierzchni formy, wskutek czego otrzymuje się na odlewie wadliwy naskórek odlewniczy.

Fig. 1 rysunku przedstawia schematycznie formę z warstwą ubitego piasku. Forma ta składa się ze skrzynki formierskiej 10 (rurowej), zaopatrzonej w otwory 11. Otwory te wypuszczają nazewnątrz gazy i parę, wytwarzające się w czasie odlewania. Skrzynka 10 posiada dzwonowe za-

kończenie dla wyrobu rur o rozszerzonym końcu. Do wewnętrznej ściany tej formy przylega warstwa piasku 13, która posiada jednostajną lub raczej jednostajnie zmieniającą się gęstość, wytworzoną przez ubijanie.

Wykonanie wewnętrznej powłoki formy dla zabezpieczenia ogniotrwałej warstwy piasku przeciw odrywaniu się w czasie wlewania metalu, jest rzeczą bardzo ważną i wchodzi również w zakres wynalazku.

Próbowano już wiele powłok tego rodzaju i stosowano je w tym celu, aby odlew oddzielał się dobrze od formy oraz by otrzymać ładny wygląd powierzchni odlewów. Powłoki te wykonywano z materiałów sypkich, płynnych lub plastycznych, jak grafit, węgiel, glina i t. d., nakładanych na wewnętrzną powierzchnię warstwy piasku w formie.

Według niniejszego wynalazku stosuje się materiał, który w postaci proszku nakłada się na powierzchnię wilgotnej warstwy piasku, przyczem materiał ten posiada własność pochłaniania wilgoci z warstwy piasku i tworzy powłokę w postaci spoiстого naskórka lub łuski, bardzo ogniotrwałej, o małej zdolności pochłaniania ciepła i nieprzenikliwej dla płynnego metalu. Stwierdzono, że taka powłoka może być wykonana z naturalnego cementu, który jest materiałem sproszkowanym uzyskiwanym przez prażenie kamienia wapiennego, zawierającego glinę, w temperaturze wystarczającej do wydalenia dwutlenku węgla.

Proszkowany cement naturalny można nakładać na powierzchnię formy z „zielonego” piasku zapomocą stosownych urządzeń. Fig. 1 uwidocznia to nakładanie cementu, który po nałożeniu tworzy bezpośrednio powłokę 14.

Cement wchłania wilgoć z warstwy piasku i przez chemiczną reakcję wytwarza szybko powłokę w postaci naskórka, lub

łuski o dużej odporności przeciw działaniu strumienia płynącego metalu. Na fig. 2, 14' oznacza wytworzoną powłokę. Nadzwyczaj korzystną zaletą powłoki cementowej według wynalazku jest szybkie powstawanie naskórka, odbywające się bez doprowadzania ciepła, oraz ten fakt, że naturalny cement nie kurczy się i nie odskakuje od powierzchni piasku jak inne materiały, a nawet inne gatunki cementu, lecz właśnie rozszerza się, wskutek czego warstwa powłoki zagęszcza się i wnika pomiędzy ziarenka piasku na powierzchni formy tak, że praktycznie staje się częścią składową warstwy piasku. Wskutek tego warstwa piasku otrzymuje dużą odporność na działanie metalu wpływającego do formy. Inną korzystną cechą powłoki cementowej jest jej obojętny charakter chemiczny tak, że między tlenkiem żelaza na powierzchni odlewu a materiałami, z których składa się powłoka, nie zachodzą żadne reakcje chemiczne. Wskutek tego powłoka formy oddziela się wraz z odlewem od warstwy piasku, i odlew otrzymuje miękki i trwały naskórek.

Najczęściej stosuje się cement naturalny, lecz w pewnych wypadkach jest pożądana domieszka małej ilości, np. 5—10%, jakiegoś tłustego materiału, jak grafit lub talk, który działa jak smar przy nakładaniu cementu na powierzchnię formy.

W pewnych wypadkach, mianowicie gdy jest pożądana stosunkowo gruba powłoka, można dolną powierzchnię cementowej powłoki napoić wilgocią, np. zapomocą aparatu natryskowego lub rozpylającego tak, że powierzchnia warstwy cementu szybko się wiąże. To natryskiwanie cieczy na wewnętrzną powierzchnię warstwy cementu jest uwidocznione na fig. 1, przyczem 15 przedstawia natryskiwacz lub rozpylacz, który może być poruszany wzdłuż formy celem doprowadzania pary lub jakiejś cieczy do powierzchni powłoki. Powłoka wy-

tworzona na warstwie piasku posiada z powodu swej ciągłej struktury naskórka lub łuski także tę własność, że pod działaniem ciepła płynnego metalu topi się, gdy metal już wypełnił formę. To stapianie się cementu z metalem powoduje, że większa część cementu pozostaje na gotowym odlewie tworząc ochronną powłokę. Wiadomo, że cement powstrzymuje zżeranie wszelkich wyrobów żelaznych i stwierdzono próbami, że powłoka cementowa przyczynia się znacznie do odporności zewnętrznej powierzchni odlewu przeciw zżeraniu. Należy też zauważyć, że z powodu nieprzewodności cieplnej cementu warstwa piasku nie ogrzewa się tak silnie pod cementem, aby się mogła z nim spiekać, wskutek czego gotowy odlew oddziela się gładko od piasku. Jakkolwiek korzystny jest wyrób formy z wymienionej mieszaniny, wilgotnego piasku z powłoką naturalnego cementu, to jednak można też osiągnąć zadawalające wyniki przy użyciu innego piasku formierskiego.

Stwierdzono, że część zewnętrznej powłoki odlewu zawierającej cement zwłascza ta część, która jest najwięcej oddalona od naskórka odlewu, jest stosunkowo mniej trwała i może być usunięta przez silne tarcie lub szczotkowanie. Celem utrwalenia i zwiększenia twardości cementowej powłoki poddaje się potem odlew hartowaniu, polegającemu na tem, że odlew wkłada się na dłuższy czas, np. na 2 godziny, do kąpieli wodnej. Wskutek tego cementowa powłoka utrwala się i twardnieje tak, że praktycznie tworzy z odlewem jedną całość.

Utrwalenie zewnętrznej powłoki odlewu przeprowadza się równocześnie z utrwaleniem wewnętrznej powłoki nałożonej na odlew. Mianowicie w myśl wynalazku można zaopatrzyć także wewnętrzną powierzchnię odlewu w powłokę, najlepiej z naturalnego cementu, tworzącego cienką

warstwę. Ta warstwa cementu posiada własność rozszerzania się na wewnętrznej powierzchni rury lub innego odlewu tak, że silnie do niej przylega. Warstwę tę poddaje się również utrwaleniu, czyniąc ją twardszą i odporniejszą. Zwykle nakłada się wewnętrzną powłokę w rurze lub innym podobnym wyrobie po jej wyjęciu z formy. Rurę zaopatrzoną w obie powłoki trzyma się potem tak długo w wodnej kąpieli, aż nastąpi utrwalenie obu powłok i otrzyma się odlew, którego wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnia zespoliła się mocno i trwale z powłoką wewnętrzną względnie zewnętrzną.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu ogniotrwałej formy odlewniczej, znamieny tem, że skrzynkę formierską wykłada się ogniotrwałą warstwą niewypalanego piasku, który ubija się jednostajnie, następnie warstwę tę powleka się wewnątrz sproszkowanym cementem naturalnym, posiadającym tę własność, że rozszerza się on w czasie wiązania i tworzy powłokę w rodzaju naskórka lub łuski, która osiada w warstwie piasku, przyczem w czasie odlewania przytapia się do powierzchni odlewu tworząc ochronny, naskórek.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że cement, użyty do wytworzenia powłoki wewnętrznych powierzchni formy, pochłania wilgoć z warstwy piasku w formie.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamieny tem, że zastosowana do wyłożenia formy ogniotrwałą warstwą piasku posiada wilgotność nie mniejszą niż 7% i nie większą niż 11%.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że warstwa piasku stanowi mieszaninę ostrego piasku grubego i drobnego piasku kwarcowego.

5. Sposób według zastrz. 4, znamieny tem, że warstwa piasku może się także składać z mieszaniny w 50% piasku drobnego, 35% ostrego piasku grubego i 15% zwykłego piasku formierskiego, przyczem musi posiadać wilgotność od 7 do 11%, obliczoną od wagi suchej mieszaniny piasku.

6. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że cement, służący do wytwarzania powłoki, miesza się z materiałem tłustym, np. grafitem i talkiem.

7. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że na wewnętrzną lub wolną powierzchnię powłoki wprowadza się ciecz, np. wodę lub parę w celu, aby przyspieszyć wiązanie się cementu, przyczem ciecz tę wprowadza się w stane rozpylonym przez odpowiednie dysze.

8. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że po wykonaniu odlew umieszcza się w wodzie, dzięki czemu ochronna powłoka z cementu staje się twarda i odporna.

William Davis Moore.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

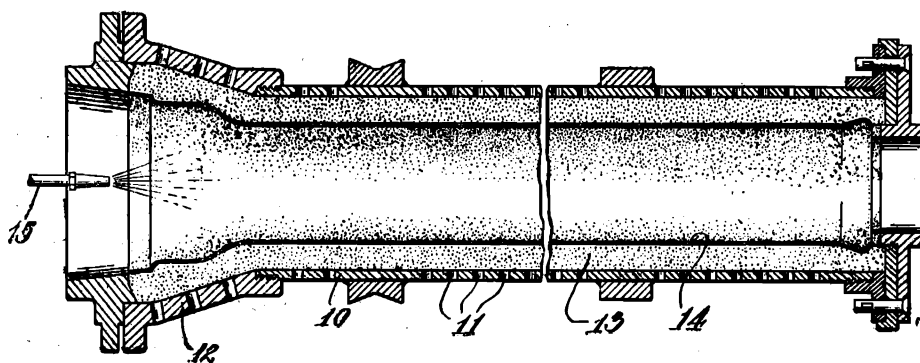


Fig. 2.

