

Warszawa, 21 czerwca 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24892.

Kl. ~~31 c, 15/04~~

31.62 27/04

High Duty Alloys, Limited
(Slough, Wielka Brytania).

Sposób obróbki odlewów ze stopów nieżelaznych.

Zgłoszono 16 listopada 1934 r.

Udzielono 28 kwietnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 18 czerwca 1934 r. dla zastrz. 1, 2, 4—6 i 8; 31 października 1934 r. dla zastrz. 3, 7 i 9
(Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy obróbki odlewów ze stopów nieżelaznych, a zwłaszcza obróbki odlewów wykonanych ze stopów magnezowych, przy czym odlewy te pomimo najstaranniejszego prowadzenia i dozoru procesu odlewania wykazują jednak pewną przepuszczalność podczas prób stosowanych do odlewów tego typu. Przy wytwarzaniu tych odlewów otrzymywano dotychczas bardzo dużo odpadków.

Wynalazek niniejszy stanowi sposób tańszej obróbki stopów, usuwający przepuszczalność tych stopów bez zmiany jednocześnie wyglądu powierzchniowego i budowy odlewu, przy czym ilość odlewów bra-

kowych znacznie się zmniejsza lub nawet nie otrzymuje się braków zupełnie.

Zgodnie z wynalazkiem niniejszym odlewy stopowe uszczelnia się łatwo topliwym stopem o małej lepkości w stanie ciekłym tak, żeby mógł on przeniknąć do szczelin międzykrystalicznych odlewu i był zdolny do łączenia się podczas zestalania ze stopem głównym, a tym samym nadawał mu nieprzepuszczalność pod ciśnieniem.

Dobierając topliwą stop do procesu uszczelniania pożądane jest, a nawet konieczne zwrócić uwagi na charakterystyki kurczenia się podczas ochładzania gdyż, jeśli współczynnik kurczenia się topliwego

stopu jest taki, iż podczas zestalania się i ostygnięcia stop ten kurczy się bardziej niż odlew główny, to w odlewie powstaną szczeliny i cel niniejszego sposobu nie będzie osiągnięty.

Jako stop uszczelniający dobrze jest stosować mieszaninę eutektyczną, któraby topiła się lub zespalała ze stopem głównym podczas zestalania i to w taki sposób, żeby przy zespалaniu się właściwości włączanego materiału ulegały zmianie, wyrażającej się np. w znacznym podniesieniu punktu topienia, oraz żeby zapewnione było istotne połączenie w warunkach roboczych.

W tym celu skład stopu uszczelniającego można zmieniać zależnie od budowy stopu, z którego wykonany jest odlew przeznaczony do obróbki; naogół stosuje się stopy topiące się w temperaturze poniżej 100°C, przy czym uszczelnienie odlewów można osiągnąć bez stosowania wysokich temperatur i bez braków w odlewach.

Jak wspomniano powyżej, odlewy magnezowe posiadają większą skłonność do przeciekania niż stopy glinowe lub z innego pokrewnego materiału. Do uszczelniania takiego odlewu ze stopu magnezowego można stosować stop o punkcie topienia około 68,05°C, złożony z cyny, ołowiu, bizmutu i kadmu; stop ten okazał się bardzo odpowiedni do tego celu.

Przy wykonaniu wynalazku w praktyce dla otrzymania dostatecznie niskiego punktu topienia stopu uszczelniającego zastosowano stop topliwy zawierający bizmut, ołów i cynę. Jeśli natomiast należy zastosować stop o punkcie topienia poniżej 75°C, to do powyższego stopu dodaje się jeszcze kadmu. Metal Wooda jest odpowiedni do tego celu, chociaż zawartość bizmutu w topliwym stopie, stosowanym do uszczelnienia, wynosi nie mniej niż 40%, czyli jest mniejsza niż w metalu Wooda.

Przy zastosowaniu sposobu według wynalazku do odlewów ze stopu magnezowego odlew ogrzewa się do temperatury około

160°C w odpowiedni sposób i utrzymuje w tej temperaturze podczas obróbki, przy czym stop uszczelniający, ogrzany do temperatury 80°C, wlewa się do wewnątrz odlewu albo na odlew i przetłacza przez odlew pod odpowiednim ciśnieniem. Jednak stosowanie nadmiernego ciśnienia nie jest konieczne dzięki płynności i zdolności przenikania ciekłego stopu, który w warunkach obróbki przenika odlew i swobodnie ścieka z przeciwległej jego powierzchni.

Adhezji powierzchniowej między stopem uszczelniającym a stopem głównym można nie brać pod uwagę, gdyż przy zakończeniu tej obróbki powierzchnia odlewu nie wykazuje nawet śladu po uszczelnieniu.

Odlewy, posiadające przed uszczelnieniem wyraźną skłonność do przeciekania pod ciśnieniem, po obróbce są nieprzepuszczalne nawet w temperaturze znacznie wyższej od punktu topienia topliwego stopu, co dowodzi, że podczas zestalania się topliwy stop tworzy z odlewem całość o jednolitej budowie.

Rysunki przedstawiają przykład urządzenia, służącego do wykonywania sposobu według wynalazku, przy czym cyfra 1 oznacza przedmiot wykonany ze stopu magnezowego, któremu ma się nadać nieprzepuszczalność, w danym przypadku tylną pokrywę karteru silnika lotniczego w kształcie gwiazdy.

Wszelkie otwory, w liczbie pięciu w odlewie przedstawionym na rysunku, zatyka się za pomocą usuwalnych płytek dociskowych 2, zaopatrzonych na powierzchni w materiał pakunkowy 3 odporny na działanie ciepła, np. halit.

W największym otworze pokrywy karteru osadzony jest dolny koniec cylindra nurnikowego albo tłokowego 4, zaopatrzony w uszczelnienie lub bez tego uszczelnienia, za pomocą prętów dociskowych 5, przechodzących ponad podstawą 6 cylindra 4 i połączonych z podstawą 7 urządzenia.

Zespół, obejmujący odlew 1, cylinder

pływakowy 4 i podstawę 7 maszyny, ogrzewa się następnie w piecu elektrycznym albo w inny odpowiedni sposób do temperatury około 160°C, a jednocześnie stapia się stop uszczelniający.

Gdy odlew zostanie ogrzany przez czas dostateczny do nadania mu jako całości temperatury 160°C, wzmiankowany zespół usuwa się z pieca i umieszcza w prasie wystawiając większą część jego powierzchni na zewnątrz, po czym ciekły stop uszczelniający wlewa się wewnątrz odlewu przez cylinder tłokowy, aż do całkowitego wypełnienia odlewu.

Następnie tłok albo pływak, oznaczony cyfrą 8, wprowadza się ponownie do cylindra 4 wywierając ciśnienie na całą powierzchnię ciekłego stopu umieszczonego w odlewie.

Pod małym ciśnieniem topliwy stop uszczelnia odlew i ścieka swobodnie z jego powierzchni zewnętrznej jako drobna i zasadniczo niewidoczna mgła lub deszcz, który po ochłodzeniu na powietrzu sublimuje się lub zestala na podstawie maszyny w postaci miękkiej wełny metalicznej (magnez).

Proces prowadzi się w dalszym ciągu przez okres czasu zależny od kształtu i rozmiarów odlewu, zwykle w ciągu około 5 minut, przy czym w razie potrzeby do cylindra 4 wprowadza się dodatkowe ilości ciekłego stopu uszczelniającego i gdy odlew posiada jeszcze temperaturę wyższą od temperatury topienia ciekłego stopu, usuwa się pręty 5, po czym ciekły stop uszczelniający wylewa z wnętrza odlewu 1 do odpowiedniego zbiornika w celu późniejszego użycia go przy nowej obróbce.

Następnie odlew ochładza się, przy czym podczas ochładzania odlew jakby poci się z wytwarzaniem kropelek topliwego stopu na powierzchni odlewu; jest to wynikiem różnicy kurczliwości podczas ostygnięcia pomiędzy głównym odlewem a stopem uszczelniającym. Istotnie stwierdzono, że dany stop uszczelniający, uży-

wany do uszczelniania odlewów magnetycznych i złożony z bizmutu, ołowiu, cyny i kadmu, istotnie rozszerza się podczas zestalania i ostygnięcia, przy czym przybliżona wielkość rozszerzenia objętościowego podczas zestalania się od temperatury topienia aż do ostygnięcia do 20°C wynosi 0,243%.

Następnie obrobiony odlew, w celu ostatecznego zestalania się, pozostawia się na kilka dni w spokoju i w ciągu tego okresu czasu następuje zespolenie się stopu uszczelniającego z głównym stopem odlewu, przy czym jeśli już obrobiony według wynalazku odlew wyżarzy się i podda go ponownie uszczelnieniu, to ciekły stop uszczelniający nawet pod ciśnieniem nie przesącza się przez odlew, z czego można wywnioskować, że ciekły stop uszczelniający, umieszczony wewnątrz odlewu podczas obróbki pierwotnej, zespolił się ze stopem głównym tworząc stop o odmiennym składzie i znacznie wyższym punkcie topienia.

Należy zaznaczyć, że ilość ciekłego stopu uszczelniającego potrzebna do uszczelnienia odlewu jest bardzo mała, przy czym różnica wagi odlewu przed obróbką i po obróbce jest bardzo mała, przeważnie nie do stwierdzenia; np. poddany obróbce odlew ważył 1,13752 kg, a po obróbce zaledwie o 8,85 g więcej, czyli w przybliżeniu zyskał na wadze 0,78%.

Stosunek użytych składników w stopie uszczelniającym nie ma zasadniczego znaczenia; zadowalające wyniki otrzymano stosując bizmut, ołów, cynę i kadm w stosunku 42%, 24,5%, 23% i 10,5% przy obróbce odlewu, składającego się z magnezu stopionego z glinem, miedzią, cynkiem, kadmem i manganem.

Urządzenie do wykonywania sposobu według wynalazku, przedstawione na rysunku, jest bardzo odpowiednie do obróbki wewnątrz pustych odlewów takich jak kadłuby pomp albo kadłuby lotniczych silników gwiazdowych, lecz również i do in-

nych wyrobów można się posługiwać ogrzaną kadzią lub zbiornikiem, z którym połączony jest mechanizm opróżniający, przy czym odlew umieszcza się w kadzi lub zbiorniku, który się następnie opróżnia i napełnia ciekłym stopem uszczelniającym z zastosowaniem ciśnienia, po czym usuwa się ciśnienie, a uszczelniony odlew wyjmuje ze zbiornika i zostawia, aby ostygł powoli.

Za pomocą obróbki według wynalazku niniejszego nadaje się odlewom dostateczną nieprzepuszczalność, a tym samym zmniejsza znacznie ilość odlewów odpadkowych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób obróbki odlewów ze stopów żelaznych, znamienny tym, że odlewy uszczelnia się łatwo topliwym ciekłym stopem o małej lepkości w stanie ciekłym, który łatwo przenika w międzykrystaliczne szczeliny wewnętrznej budowy odlewu i podczas zestalania łączy się ze stopem głównym, a tym samym czyni odlew szczelnym, nie przepuszczającym cieczy nawet pod ciśnieniem.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że odlew ogrzewa się do temperatury znacznie przewyższającej punkt topienia stopu uszczelniającego i utrzymuje się go w temperaturze wyższej od tej temperatury topienia przetłaczając topliwy stop przez odlew pod ciśnieniem.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tym, że po uszczelnieniu odlew ochładza się powoli do temperatury otoczenia w celu ułatwienia zespolenia się ciekłego stopu uszczelniającego ze stopem głównym.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że do uszczelnienia stosuje się ciekły stop, zawierający bizmut, ołów, cynę i kadm i posiadający temperaturę topienia poniżej 75°C.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że jako stop uszczelniający stosuje się stop o temperaturze topienia = 68,05°C, zawierający 42% bizmutu, 24,5% ołowiu, 23% cyny i 10,5% kadmu.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tym, że przed uszczelnieniem odlew ogrzewa się do temperatury około 160°C.

7. Urządzenie do uszczelniania odlewów według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada postać formy — prasy (1), w której wszystkie otwory są szczelnie zamknięte płytami (2, 3) z wyjątkiem uszczelnionego otworu (4), przez który przepuszcza się rurę (4) do wprowadzania do wnętrza formy-prasy stopu uszczelniającego, stanowiącą jednocześnie cylinder tłoka (8) wywierającego ciśnienie na stop uszczelniający, wprowadzony do formy-prasy.

High Duty Alloys, Limited.

Zastępca: M. Skrzykowski
rzecznik patentowy.

