

URZĄD PATENTOWY



B 22 d 21/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27110.

Aluminium Limited
(Toronto, Kanada).

Kl. ~~31 e, 23/02.~~

31 b² 21/02

Sposób obróbki stopów zawierających dodatki łatwo utleniające się.

Zgłoszono 13 maja 1935 r.

Udzielono 24 sierpnia 1938 r.

Pierwszeństwo: 24 lipca 1934 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy obróbki stopów, zawierających łatwo utleniające się dodatki metali, zwłaszcza zaś zapobiegania nadmiernemu wypalaniu się stopów o przeważnej zawartości glinu, do których dodano składników, reagujących z powietrzem w wysokiej temperaturze.

Wiadomo powszechnie, że na potasowce i wapniowce oddziałują powietrze w zwykłych warunkach, w wyniku czego powstają rozmaite niemetaliczne związki. Oddziaływanie powietrza potęguje się wraz ze wzrostem temperatury, aż zajdzie rzeczywiście widoczne spalanie się tych związków. Wynikiem tej reakcji są substancje o wyglądzie niemetalicznym, które w kąpeli ciekłego metalu pływają po

jej powierzchni. Ciekłe stopy, zawierające potasowce i wapniowce, również ulegają wypalaniu się, zwłaszcza podczas dodawania utleniających składników do ciekłego metalu podstawowego. W warunkach, które często panują w odlewniach, do ciekłego metalu, stanowiącego podstawę stopu, dodaje się dodatków bez żadnej nawet próby wyłączenia powietrza od zetknięcia się z ciekłym wsadem. W wyniku takiego postępowania na powierzchni ciekłego wsadu gromadzi się gruba piana żużlowa, która stanowi stratę metalu, zwłaszcza zaś — najbardziej utleniających się składników stopu.

Wytwarzanie nadmiernej ilości żużla na powierzchni ciekłych stopów nie nasu-

wałoby specjalnych zastrzeżeń, gdyby żużel ten po wchłonięciu go przez ciekły stop nie nadawał mu właściwości niepożądanych. Nie ma to jednak miejsca, gdyż cząstki żużla nie mogą się stale mieszać z ciekłym metalem, znajdującym się w ruchu, w celu wytworzenia jednorodnej mieszaniny składników, tworzących stop ze składnikami wlanymi później do kąpieli. Włączenie jednak nierozpuszczalnych niemetalicznych cząstek do metalu może utrudniać późniejszą mechaniczną obróbkę stopu z powodu powstawania w odlewie twardych miejsc. Ponadto obecność cząstek żużla, które przenikły do metalu, wywołuje zmiany w budowie stopu, co osłabia przedmioty wykonane z takiego stopu. W niektórych przypadkach zanieczyszczenia niemetaliczne mogą służyć jako ośrodki nagryzających oddziaływań i w taki sposób sprzyjać rozpadaniu się przedmiotu metalowego. Wytwarzanie się żużla stanowi stratę metalu wyraźnie niekorzystną tam, gdzie do podstawowego stopu dodaje się niewielkie ilości łatwo utleniających się składników i gdzie zatrzymanie tych składników w stopie jest rzeczą istotną.

W zwykłych warunkach topienia znaczna część tych składników może być stracona wskutek ich spalania się, przez co pożądaný wpływ dodawanego składnika nie będzie osiągnięty wcale lub będzie znacznie osłabiony. W dodatku do powyżej wspomnianych szkodliwych wpływów żużla, błonka tlenków, tworząca się na powierzchni metalu wlewanego do formy, może także przeszkadzać przepływowi ciekłego metalu i w ten sposób przeszkadzać wytworzeniu dobrych odlewów.

Różne środki, służące do osłabiania albo zapobiegania spalaniu łatwo utleniających się metali, były już stosowane z rozmaitym powodzeniem. Przeprowadzano np. stapianie w próżni, lecz tego rodzaju zabieg wymaga stosowania specjalnego urządzenia, kosztownego pod względem u-

trzymania i eksploatacji. Stosowano również pokrywanie ciekłego metalu powłoką ciekłych soli, jako środka zapobiegającego zetknięciu się powietrza z utleniającymi się dodatkami albo stopami, lecz i ten sposób wykazuje duże niedogodności, które stanowią: trudność utrzymania pożądaney mieszaniny, konieczność suszenia jej przed stosowaniem, straty przy topieniu, wreszcie usuwanie ciekłej powłoki z ciekłego wsadu przed waniem go do form.

Jednym z celów wynalazku niniejszego jest użycie prostych ale skutecznych środków, które powstrzymują spalanie się łatwo utleniających się składników przy dodawaniu ich do ciekłych metali. Dalszym celem jest także zastosowanie środka, umożliwiającego osiągnięcie powyższego celu bez potrzeby stosowania specjalnej aparatury i specjalnego sposobu postępowania. Również celem wynalazku jest powstrzymywanie spalania się łatwo utleniających się dodatków oraz zapobieganie powstawaniu jakichkolwiek niepożądanych osadów na powierzchni ciekłego metalu i pochłanianiu ich przez metal, przy czym środek, odpowiedni do tego celu, powinien być zawsze w stanie suchym, nie wytwarzać pary wodnej oraz nie działać szkodliwie na otoczenie.

Według wynalazku niniejszego do tego celu stosuje się zestalony dwutlenek węgla, potocznie zwany suchym lodem. Dwutlenek węgla, umieszczony na powierzchni ciekłego wsadu, w normalnych warunkach atmosferycznych wytwarza atmosferę ochronną, która wydatnie osłabia, a nawet zapobiega całkowicie spalaniu się dodanego składnika albo utleniającego się stopu. Dwutlenek węgla nie działa na łatwo utleniające się pierwiastki, to też może być użyty jako środek chroniący dany składnik w chwili, gdy się go dodaje do ciekłej kąpieli, jak również chroni on utworzony w następstwie tego stop od działania tlenu, azotu i pary wodnej z powietrza. Dotych-

czas mniemano, że jest rzeczą nadzwyczaj niebezpieczną wprowadzanie zestalonego gazu o temperaturze, znacznie niższej od punktu zamarzania wody, w zetknięcie się z ciałem o wysokiej temperaturze. Według wynalazku przy zachowaniu pewnej ostrożności można bezpiecznie pokrywać zestalonym dwutlenkiem węgla, tak zwanym suchym lodem, powierzchnię ciekłego wsadu nie powodując przez to ani wybuchu, ani też „wyrzucenia” ciekłej kąpieli. Suchy lód stopniowo ulatnia się i tworzy ochronną warstwę suchego dwutlenku węgla w stanie gazowym tuż przy powierzchni ciekłej kąpieli, przez co istotnie zapobiega dostępowi powietrza do ciekłego metalu. Gaz ten wytwarza się dostatecznie szybko, przez co stale utrzymuje się sztuczną ochronę z dwutlenku węgla tuż przy powierzchni metalu ciekłego.

Suchy lód i powstający z niego gaz dwutlenku węgla posiadają pewne właściwości, które nadają im wyraźną przewagę nad poprzednimi usiłowaniami zużytkowania tego gazu, jako środka ochraniającego łatwo utleniający się metal przed utlenieniem. Gazy spalinowe, np. zawierające dwutlenek węgla, zostały już wypróbowane jako gazy ochronne, lecz wysoka temperatura tych gazów i obecność w nich innych składników, a mianowicie azotu i pary wodnej, nie zapewniały dobrej ochrony kąpieli od utleniania.

Para wodna jest specjalnie szkodliwym składnikiem powietrza, który zwiększa stopień nagryzania metalu. Nawet dwutlenek węgla, który można zwykle otrzymać w handlu w postaci gazu sprężonego lub skroplonego, zawiera parę wodną w takiej ilości, że według prób nie można go stosować do zapobiegania utlenianiu się łatwo utleniających się dodatków stopu. Jedyny dotychczas stosowany w praktyce sposób wydalania wody z powietrza, zawartego w piecu, polegał na przepuszczeniu tego powietrza przez aparaty odwadniające, lecz

wykonywania tego sposobu zaniechano z powodu związanych z tym dużych kosztów.

Dwutlenek węgla według wynalazku daje łatwo dostępne i dogodne źródło suchego, zimnego gazu. Łatwiej jest manipulować gazem tym w stałej postaci, ponieważ nie potrzeba żadnej specjalnej aparatury do regulowania przepływu gazu, do wpuszczania go do komory pieca lub prowadzenia go dookoła tygla, zawierającego ciekły metal. Należy tylko np. umieścić kawałek stałego dwutlenku węgla na powierzchni ciekłej kąpieli metalowej, aby szybko wydzielił się gaz ochronny z dwutlenku węgla o wysokiej skuteczności. Wytworzony gaz jest początkowo bardzo zimny, gdyż wydziela się on z ciała stałego o temperaturze około — 78°C. Ponieważ gaz ten jest zimny, jednostka jego objętości jest cięższa od jednostki objętości tego samego gazu w wysokiej temperaturze, wskutek czego gaz ten dąży do pozostawiania w pobliżu powierzchni metalu przez czas dłuższy. Niska temperatura gazu sama przez się przeciwdziała reakcji ciekłego wsadu ze składnikami atmosfery pieca, ponieważ szybkość reakcji zwykle wzrasta ze wzrostem temperatury. Lód suchy nie zawiera również pary wodnej w ilości wystarczającej do utleniania. Stosowanie suchego lodu daje ponadto inne korzyści, a mianowicie, że gaz ten nie pozostawia żadnego osadu na powierzchni kąpieli oraz na ściankach urządzenia i nie trzeba wobec tego czyścić metalowej aparatury po każdym nagraniu jej. Stężenie użytego gazu w zwykłych warunkach nie jest zbyt duże, aby mógł on być szkodliwy dla otoczenia, a zwłaszcza dla robotników.

Nie jest rzeczą istotną, aby gaz dwutlenku węgla znajdował się stale przez cały okres topienia i dodawania składników stopu ponad kapielą w tym przypadku, gdy podstawowy metal stopu nie wypala się łatwo. Przy wyrobie stopu glino-magne-

zowego stwierdzono, że nie potrzeba stosować suchego lodu wcześniej, niż przed samym dodawaniem magnezu. Magnez i podobne łatwo utleniające się metale są dodawane zwykle na krótko przed odlewaniem stopu, wobec czego dwutlenku węgla trzeba używać tylko w ciągu krótkiego okresu czasu pomiędzy dodaniem takich składników stopu, a wylaniem metalu do formy. Pożądane jest również stosowanie ochronnej atmosfery dwutlenku węgla przy przetapianiu stopu; do tego celu można z korzyścią użyć suchego lodu.

Ilość suchego lodu, którą należy użyć, musi wystarczyć do wytwarzania stałej i obfitej ilości gazu, który będzie przeciwdziałał przedostawaniu się powietrza do powierzchni metalu. Stałe wydzielanie się coraz to świeżej porcji dwutlenku węgla zapobiegnie także mieszanii się go z powietrzem przy samej powierzchni metalu. Rzeczywista ilość suchego lodu, potrzebna do ochrony danego wsadu metalu, zależy od wielkości powierzchni, wystawionej na działanie powietrza, czasu, potrzebnego na rozpuszczenie dodanych składników stopowych, oraz temperatury kąpieli. Przy obróbce stopów, których główną zawartość stanowi glin, ustalono w praktyce, że 1,2 kg lodu suchego na 1 m² powierzchni kąpieli wystarcza na okres kilkunastu minut do ochrony stopu od wypalania się. Stosując dwutlenek węgla w stanie stałym stwierdzono, że lepiej jest stosować względnie nie wielkie jego kawałki i dodawać ich od czasu do czasu, niż stosować kawałki duże, któreby dały tę samą ilość gazu. Suchy lód, handlowo czysty, zupełnie nadaje się do obróbki według wynalazku łatwo utleniających się metali i stopów. Termin „suchy lód” użyty tu jest tylko jako dogodne oznaczenie dwutlenku węgla w stanie stałym i nie ma na celu wskazania

jakiegokolwiek specjalnego źródła lub sposobu wyrobu dwutlenku węgla w stanie stałym.

Łatwo utleniające się pierwiastki, o których tu była mowa, są to potas, sód, magnez, lit, wapń, bar, stront, beryl, fosfor, arsen, selen, tellur oraz inne podobne, które się spalają w zetknięciu się z powietrzem będąc dodane do ciekłej kąpieli metalowej.

Termin „utlenianie” albo „spalanie” należy tu rozumieć jako reakcję powyższych pierwiastków z którymkolwiek lub ze wszystkimi składnikami, normalnie znajdującymi się w powietrzu otaczającym lub w powietrzu zawartym w piecu. Stopami, których główną zawartość stanowi glin, są w znaczeniu wynalazku niniejszego te, które zawierają 50% lub więcej glinu. Glin lub inny metal, stanowiący przeważną część stopu, jest uważany za główny metal stopu. W zastrzeżeniu patentowym termin „roztopiony metal” należy rozumieć, jako obejmujący zarówno wstępne przyrządzanie stopu, to jest dodawanie do ciekłego metalu głównego składników stopowych, jako też utrzymywanie przygotowanego stopu w stanie ciekłym albo też roztopianie ponownie stopu po jego skrzepnięciu.

Zastrzeżenie patentowe.

Sposób obróbki stopów zawierających dodatki łatwo utleniające się, znamieny tym, że w celu zabezpieczenia wzmiankowanych łatwo utleniających się dodatków stopu na powierzchni roztopionego metalu umieszcza się stały dwutlenek węgla.

Aluminium Limited.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

