

2

30 sierpnia 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



C 22C, 39/54

BIBLIOTEKA

Urzedu
Polskiej

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 3733.

Kl. ~~48 b 20~~

40 6 39/54

Walther Mathesius
(Berlin, Niemcy).

Stop żelazny, o własnościach stali, zawierający tytan, i sposób jego wyrobu.

Zgłoszono 29 października 1924 r.
Udzielono 15 grudnia 1925 r.

Dotychczasowe usiłowania wykorzystania tytanu jako domieszki przy wytwarzaniu stali nie dały w praktyce wyników zadowalających, gdyż poza kilku przypadkowymi wynikami dodatnimi, które pozwoliły poznać znakomite własności stali tytanowej, nie można było wytwarzać jej prawidłowo, w sposób hutniczy.

W wyniku wieloletnich własnych badań wynalazca przyczynę niepowodzeń upatruje w tem, że tytan dodawano dotychczas do stali nawęglonej.

Wskutek nadzwyczajnego powinowactwa chemicznego tytanu, wyrażającego się w łatwości, z jaką metal ten łączy się w

znane związki z węglem, siarką i azotem, dodanie go do nawęglonej roztopionej stali będzie miało w większości wypadków ten tylko skutek, iż ciała te połączą się z tytanem w odpowiednie związki, które, zależnie od swej rozpuszczalności w żelazie, mogą się wydzielić w postaci wywierającej nieznaczny jedynie wpływ na zmianę wytrzymałości żelaza.

Wynalazek niniejszy stwierdza przede wszystkim, że wpływ dodatni tytanu na wytrzymałość żelaza ujawnia się dopiero wtedy, gdy po nasyceniu rzeczonych ciał pozostanie jeszcze w stopie żelaza taka ilość tytanu, która wystarczy do wytworze-

nia stopu tytanożelazowego. Stop otrzymany w ten sposób dopiero wtedy ujawni własności dodatnie, właściwe stopom zawierającym tytan.

Z własności tego rodzaju należy przytoczyć bardzo wysoką granicę sprężystości i nadzwyczajną odporność na ścieranie, skoro przedmioty wykonane ze stopu powyższego poddać tarcia.

Skoro przeto zechcemy nadać powyższe własności zwykłej stali nawęglonej, natenczas należy dodać do niej znaczne ilości tytanu, co z jednej strony jest kosztowne, z drugiej zaś strony utworzone związki tytanu z metaloidami, jak np. węglem, siarką i azotem, wpływają ujemnie na ciągliwość stopów stalowych.

Chcąc więc osiągnąć wyniki dodatnie, należy wytworzyć stop, któryby oprócz przeważającej ilości żelaza zawierał bądź tylko tytan, bądź też jeszcze i odpowiedni odsetek metalów, użytych pojedynczo lub łącznie, jak mangan, chrom, nikiel, kobalt, wolfram, molibden, wanad, t. j. metalów, które już dziś służą do uszlachetniania stali.

Rozumie się, że stopy podobne można wytwarzać w sposób najrozmaitszy, jak np. stopiać żelazo elektrolityczne i, po dodaniu żądanych domieszek w postaci rzeźczonych metali, dodać doń niezbędną ilość tytanu w postaci ferrotitanu, lub też można do stopu wprowadzić tytan in statu nascendi, wytwarzając go w samym stopie podczas reakcji termicznej, prowadzonej zapomocą glinu.

Ten sposób wyrobu stali tytanowej jest kosztowny, przeto poniżej przytoczymy inny sposób, stosunkowo tańszy, który nadaje się do wyrobu stali tytanowej na wielką skalę.

W piecu Martinowskim lub elektrycznym, najkorzystniej zaopatrzonym w wykładzinę zasadową, odwęglamy zapomocą

świeżenia stopione żelazo, prowadząc proces z uzyskaniem żużla zasadowego.

W charakterze przenośnika tlenu używamy w tym celu warstwy topników, składającej się z wapna, rudy manganowej i skały tytanożelazowej.

Dopóki stop zawiera jeszcze węgiel, przechodzą doń, dzięki redukującemu działaniu tego ostatniego, pewne ilości manganu i tytanu, ponadto pewna ilość znajdującego się w warstwie górnej krzemu redukuje się również i przechodzi do stopu. Stosunek zawartych w stopie ilości krzemu i tytanu uwarunkowany jest stosunkiem ilości kwasu krzemowego i tytanowego znajdujących się w warstwie żużla, chociaż kwas krzemowy w porównaniu z tytanowym jest bardziej odporny na działanie redukujące węgla.

Skoro stop jest dosyć na początku świeżenia zasobny w mangan, natenczas obecność jego ułatwia redukcję kwasu tytanowego.

Ilość rudy tytanożelazowej i ilość węgla w stopie muszą być możliwie tak dobrane, aby z chwilą zniknięcia węgla w stopie, tlenki żelaza i manganu, zawarte w żużlu, zostały również zredukowane, wskutek czego żużel zawierałby przeważnie krzemiany i tytany wapniowe. W tem stadjum procesu dodajemy do stopu pewną ilość glinu, który zanurzamy w stopie pod żużlem lub też wprowadzamy go do stopu w postaci żelazo-glinu. Zastosowanie tego ostatniego ma tę zaletę, iż stop żelazo-glinowy, dzięki swemu wysokiemu ciężarowi gatunkowemu, tonie sam w masie roztopionego metalu, zanurzając się pod żużlem.

Dzięki wysokiej temperaturze kąpieli stalowej, glin dodany reaguje energicznie z żużlem, redukując przeważającą ilość kwasu tytanowego i przeprowadzając tytan metaliczny do kąpieli.

Proces przeprowadzony w ten sposób

daje stal tytanową, pozbawioną prawie węgla i ubogą w krzem, wykazującą zalety powyżej wyszczególnione. Z innych właściwości tej stali należy podnieść tę szczególnie okoliczność, że dzięki działaniu tytanu i glinu, stal pozbawiona jest gazu. Struktura jej przeto jest nadzwyczaj zwarła, z drugiej zaś strony stal zdradza skłonność do tworzenia w swem wnętrzu pęcherzyków, wskutek czego przy odlewaniu należy zachować wszelkie znane środki ostrożności, aby gęsi i przedmioty po odlaniu pozbawione były pęcherzyków.

Dla uzyskania stali pozbawionej zupełnie węglików tytanu należy sposób opisany powyżej nieco zmienić, a mianowicie podczas świeżenia użyć w charakterze topnika rudy żelaznej pozbawionej tytanu. Po odwęgleniu kąpieli należy warstwę żużlową zlać i wytworzyć inną z rudy tytano-żelaznej i wapna.

Tlenki żelaza tej warstwy żużlowej należy uprzednio zredukować pakiem naftowym lub węglikiem wapniowym, poczem dopiero dodać, dla zapobieżenia znacznym stratom glinu na reakcję z tlenkiem żelaza, do masy stopionej glinu.

Dalej, zamiast glinu można stosować z takim samym, a niekiedy jeszcze z lepszym skutkiem i inne metale. Badania wykazały, że zamiast glinu możemy, w celu powyższym, stosować magnez, szczególnie zaś w połączeniu z żelazem, czyli tak zwany ferro-magnez. Magnez w porównaniu z glinem posiada znacznie niższą temperaturę topienia, skoro więc dodamy go do stali, natenczas pary magnezu, przenikając do żużła, wydzielają tytan. Przez zastosowanie magnezu udaje się otrzymać kapiel, w której metale lekkie zastępuje tytan, w czasie stosunkowo znacznie krótszym, niż ma to miejsce w zastosowaniu glinu. Takie same zalety wykazują i inne metale ziem alkalicznych, jak np. wapń, stront, bar. Udaje się również przeprowadzić tę reakcję

przy pomocy metali alkalicznych, wtryskując je zapomocą odpowiednich przyrządów do stopu pod warstwę żużła pokrywającą stopiony metal.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Stop żelazny o własnościach stali, znamienny tem, że, będąc praktycznie zupełnie pozbawiony węgla, wykazuje własność stali, dzięki obecności w nim tytanu.

2. Stop żelazny o własnościach stali według zastrz. 1, znamienny tem, że, będąc pozbawiony węgla, zawiera obok tytanu metale uszlachetniające, jak mangan, chrom, nikiel, kobalt, wolfram, molibden, wanad i inne.

3. Sposób wytwarzania żelaza o własnościach stali według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że do żelaza, możliwie pozbawionego węgla, dodaje się niezbędną ilość tytanu w postaci ferro-tytanu pozbawionego węgla.

4. Sposób wytwarzania żelaza o własnościach stali według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że tytan wydziela się i rozpuszcza w metalu stopionym zapomocą reakcji glinowo-termicznej.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny tem, że stopione żelazo pokryte warstwą żużła, składającego się z rudy żelazotytanowej i wapna, poddaje się przedewszystkiem świeżeniu i dopiero po ukończeniu tegoż dodaje się doń glinu w takiej ilości, aby wystarczyła do zredukowania niezbędnej ilości tytanu, znajdującego się w warstwie żużła.

6. Odmiana wykonania sposobu według zastrz. 4 i 5, znamienna tem, że żelazo pozbawione węgla poddaje się uprzednio świeżeniu pod warstwą zwykłej rudy żelaznej i wapna, zawierającej lub pozbawionej rudy manganowej, poczem tę warstwę żużlową usuwa się i wytwarza żużel wapna i rudy żelazotytanowej, w którym tlenki

żelaza redukuje się uprzednio zapomocą węgla lub węgla wapnia i dopiero wtedy do żelaza stopionego dodaje się glinu.

7. Odmiana wykonania sposobu według zastrz. 3 — 6, znamienna tem, że zamiast glinu stosuje się magnez lub inne metale

alkaliczne lub ziem alkalicznych bądź jako takie, bądź w połączeniu z żelazem lub w połączeniu między sobą.

Walther Mathesius.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.