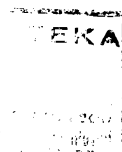


Warszawa, 1 października 1934 r.

URZĄD PATENTOWY



C21c 7/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 20400.

Kl. ~~18 d~~, 170.Wargöns Aktiebolag
(Wargön, Szwecja).

186 7/00

Sposób wytwarzania stopów chromowych, zawierających mało węgla, np. ferrochromu.

Zgłoszono 1 września 1932 r.

Udzielono 16 sierpnia 1934 r.

Pierwszeństwo: 19 września 1931 r. (Szwecja).

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania stopów chromowych, zawierających mało węgla, np. ferrochromu i żelaza oraz stali, zawierającej chrom, według którego stop chromowy ze stosunkowo wielką zawartością węgla zostaje oczyszczony zapomocą kąpeli żuźlowej, zawierającej tlenek chromowy i ogrzewanej energią elektryczną.

Wynalazek polega w istocie na tem, że wyrównanie temperatury między górnymi i dolnymi warstwami żużla zostaje spowodowane przez silne mieszanie kąpeli żuźlowej z powodu wytwarzania się tlenku węgla wskutek reakcji między rozpuszczającymi się w żużlu łatwo redukującymi się tlenka-

mi, np. FeO i Cr_2O_3 , oraz materiałem, doprowadzonym w postaci proszku, ziarn, wiórów lub podobnej postaci, który to materiał zawiera węglík metalu, mający się rozpuścić w ostatecznym stopie, przyczem materiał, zawierający węglík, w celu spowodowania stosunkowo równomiernego i silnego przemieszania kąpeli żuźlowej, jest doprowadzany podczas dłuższego okresu czasu nieprzerwanie lub w krótkich odstępach czasu w odpowiednio określonych ładunkach.

Przy wyrobie stopów chromowych przez oczyszczanie stopu chromowego, zawierającego dużo węgla, zapomocą kąpeli żuźlowej, zawierającej dużo tlenku chromowego,

wielkie trudności stanowiła dotychczas ta okoliczność, że przebieg oczyszczania stopu ma dążenie do odbywania się okresowo, przyczem powstawanie gazu jest często tak znaczne, że zarówno żużel, jak również metal są wyrzucane z pieca lub odrzucane na jego ściany i potem krzepną. Postępowano zwykle w ten sposób, że stop chromowy, zawierający dużo węgla, stapiało się najpierw pod żużlem, zawierającym stosunkowo mało chromu, a następnie odwęglano przez doprowadzanie obfitych ilości rudy chromowej. Ponieważ ruda chromowa posiada stosunkowo wysoki ciężar właściwy, dodatki te opuszczają się aż do dolnej warstwy kąpeli żużlowej i powodują krzepnięcie tej warstwy. Ponieważ kąpiel żużlowa jest ogrzewana zapomocą energii elektrycznej, doprowadzanej zgóry elektrodami, zostaje więc ona w górnej swej warstwie przegrzana, poczem dopiero dolna warstwa przechodzi stopniowo w stan płynny. Skoro zajdzie ponownie zetknięcie się stopu chromowego, znajdującego się na dole, z częścią kąpeli żużlowej, znajdującą się w stanie płynnym, następuje reakcja przy gwałtownem wytwarzaniu gazu, przyczem przegrzany żużel styka się nagle z metalem. Reakcja ma wtedy przebieg prawie wybuchowy, przyczem metal i żużel ulegają rozpryskiwaniu. Kąpiel żużlowa ochładza się wskutek tego znacznie i krzepnie znowu w dolnej warstwie. Następuje potem bardziej spokojny okres, upływający bez oczyszczania stopu, aż do ponownego stopienia części żużła, znajdującej się nad metalem, poczem znowu następuje ponowny wybuchowy przebieg procesu oczyszczania.

Wady te zostają usunięte według niniejszego wynalazku w ten sposób, że całej kąpeli żużlowej nadaje się w myśl wynalazku stosunkowo równomierną temperaturę przy uniknięciu zjawiska krzepnięcia pewnych części kąpeli. Żużel zostaje według wynalazku dobrze stopiony także i na

powierzchni zetknięcia z kąpielą metalu, a oczyszczanie odbywa się równomiernie i silnie bez istotnych przeszkód.

Sposób nadaje się jak wyżej wspomniano do wyrobu ferrochromu, zawierającego mało węgla, a zwłaszcza do wyrobu żelaza i stali, zawierającej chrom. Przy wyrobie ferrochromu, zawierającego mało węgla, a szczególnie do wyrobu żelaza i stali, zawierającej chrom, stosuje się jako materiał wyjściowy z korzyścią ferrochrom ze stosunkowo wielką zawartością węgla, np. 6 do 10% C. Ferrochrom zostaje tak rozdrobniony, że co najmniej znaczniejsza część ziarn wytworzonego proszku, np. połowa lub więcej, ma wielkość poniżej 0,5 mm. Oczyszczanie odbywa się w piecu elektrycznym, w którym prąd jest doprowadzany zapomocą elektrod, osadzonych przesuwnie w górę i w dół nad kąpielą żużlową, zawierającą tlenek chromowy. Kąpiel żużlowa, stosowana w niniejszym procesie, winna posiadać wysoki punkt topliwości oraz stosunkowo wielką powierzchnię w stanie stopionym. Okazało się możliwem uczynić zadość tym dwóm wymaganiom, stosując stosunkowo mało obciążone elektrody o dużym przekroju. Przekrój elektrod, licząc na elektrody niezużyte, nie powinien być mniejszy niż 70 dm². Obciążenie na dm² winno wynosić najwyżej 10 KW. Dobre działanie pieca osiągnięto przy przeprowadzaniu pracy w piecu trójfazowym z elektrodami o średnicy 1350 mm każda i obciążeniu po 1000 KW na każdą elektrodę. Niebezpieczeństwo miejscowego przegrzania kąpeli żużlowej usuwa się w znany sposób. Sproszkowany ferrochrom jest doprowadzany do kąpeli żużlowej nieprzerwanie albo w krótkich odstępach czasu, w małych dawkach. Wielkość dawki na jednostkę czasu względnie wielkość dawek zostaje określona tak, aby wytwarzanie się tlenku węgla przy następującej reakcji między tlenkiem chromowym w żużlu a węglem ferrochromu powodowało silne jednakże

stosunkowo równomierne mieszanie kąpeli, co ma tę zaletę, że temperatura żuźła jest wszędzie, praktycznie biorąc, jednakowa. W ten sposób unika się wybuchowych przebiegów reakcji, następujących okresowo, i osiąga tę korzyść, że żużel wywiera silne oczyszczające działanie nie tylko na zawieszone w nim cząstki metalu, lecz także na kąpiel metalową, znajdującą się pod żużlem. Najlepiej doprowadzać całą ilość ferrochromu w stanie sproszkowanym. Ponieważ kąpiel żużlowa jest utrzymywana w energicznym ruchu, można także bez obawy większych przeszkód doprowadzać część ferrochromu w kawałkach. Takie dodawanie ferrochromu w kawałkach winno być dokonywane w małych dawkach jednocześnie z dodawaniem sproszkowanego ferrochromu. Po ukończeniu dodawania ferrochromu, kąpiel zostaje poddana dalszemu ogrzewaniu, najlepiej aż do ustania ruchu żuźła lub do znacznego zmniejszenia tego ruchu, poczem metal zostaje spuszczoney. Żużel pozostawia się zasadniczo w piecu i służy jako żużel oczyszczający do następnego ładunku ferrochromu. Ponieważ skutkiem reakcji węgla ferrochromu, zawierającego dużo węgla, z tlenkiem chromowym żuźła jest dążenie do zmniejszenia zawartości tlenku chromowego w żuźlu, przez co żużel miałby skład, mniej nadający się do procesu oczyszczania, okazało się koniecznym zrównoważyć to dążenie. Można to osiągnąć przez doprowadzanie materiału, zawierającego dużo tlenku chromowego, np. rudy chromowej, tlenku chromowego lub materiału, zawierającego dużo tlenku chromowego, otrzymywanego przez utlenianie ferrochromu. Najlepiej stosować dodatki, zawierające tlenek chromowy oraz nieznaczne ilości tlenków, tworzących żużel, ponieważ wtedy jest łatwiej osiągnąć pożądaną skład kąpeli żużlowej. Zawartość tlenku chromu w żuźlu można także regulować przez utlenianie części ferrochromu, znajdującego się w piecu. Można to osiągnąć

np. w ten sposób, że do kąpeli metalowej wdmuchuje się powietrze lub tlen, lub też doprowadzać powietrze na powierzchnię kąpeli żużlowej tak obficie, aby część cząstek metalowych, zawieszonych w kąpeli żużlowej, została utleniona. Najlepiej jest stosować surowce o tak małej zawartości siarki, pomijając ewentualne oczyszczające od siarki działanie żuźła, aby zawartość siarki w gotowym stopie wynosiła poniżej 0,025%. Zwykle dodaje się do żuźła nieco wapna, w celu ułatwienia osiągnięcia małej zawartości siarki w gotowym produkcie. Gdyby zawartość tlenku chromowego w żuźlu wzrosła wyżej, niż to jest pożądaną, reguluje się ją przez doprowadzanie środków redukujących, zawierających węgiel, np. koksu, antracytu lub węgla drzewnego. Gdy ilość żuźła w piecu zwiększy się ponad pożądaną ilość, nadmiar spuszcza się.

Jak już wspomniano, można według niniejszego sposobu wyrabiać żelazo i stal, zawierające chrom, np. tak zwane nierdzewiejące i wytrzymałe na ciepło gatunki, w których zawartość chromu wynosi od około 11 do 30%. W tym przypadku stosuje się także jako materiał wyjściowy, zawierający chrom, ferrochrom o dużej zawartości węgla, np. 6 — 10% C, i o zawartości chromu powyżej 60%, chociaż można także stosować materiał, zawierający mniej węgla i chromu. Ferrochrom jest doprowadzany w stanie sproszkowanym i w ten sam sposób, jak opisano powyżej przy wytwarzaniu ferrochromu o małej zawartości węgla. Żelazo, potrzebne do tego procesu, dodaje się najlepiej w postaci łomu żelaza kutego, surówki lub żelaza gąbczastego. Gdy dodatki składają się z żelaza, zawierającego stosunkowo mało węgla, można żelazo dodawać w danym razie przed lub po okresie, w którym dodaje się sproszkowane materiały, zawierające węgliki metali, przy czem żelazo może być dodawane w stosunkowo dużych kawałkach. To samo odnosi się do przetapiania łomu z żelaza lub stali,

zawierającej chrom i wytworzonej według niniejszego wynalazku. Okazało się, że najlepiej jest dodawać co najmniej większą część tego żelaza lub stopu żelaza, zawierającego mało węgla, w dawkach podczas tego okresu, w którym doprowadza się materiał, zawierający węgliki metali, w postaci proszku, ziarn, wiórów i t. d. Dodając żelaza w postaci surówki, żelaza kutego lub stali z większą zawartością węgla niż ta, która ma być zawarta w gotowym stopie, najlepiej jest dodawać surówki w postaci ziarn lub proszku, np. rozgniecionych ziarn, a stosując żelazo kute lub stal — w postaci wiórów. Takie dodatki żelaza węglowego w formie ziarn, proszku lub wiórów mogą być stosowane jednocześnie ze sproszkowanym ferrochromem, jako dodatki, zawierające węgliki metali, w celu wyrównania temperatury żużla. W danym razie mogą one być stosowane same. Gdy sproszkowany ferrochrom stosuje się jako żelazo w celu wyrównania temperatury, może on być dodawany w tym samym okresie, względnie dodatki ferrochromu mogą być doprowadzane naprzemian z dodatkami drobno rozdzielonego żelaza. Przy wytwarzaniu według wynalazku stopów żelazo-chromowo-niklowych, np. lepszych gatunków, wytrzymałych na ciepło i nierdzewiejących, można doprowadzać (najlepiej na początku przebiegu topienia) metaliczny nikiel. Aby zawartość chromu nie była zbyt niska, można ładowanie, przy wyrobie żelaza lub stali chromowej prowadzić tak, że początkowo otrzymuje się nieco zawięskłą zawartość chromu. Po ukończeniu oczyszczania lub przy ostatecznym oczyszczaniu dodaje się w tym przypadku rudy żelaznej lub innego materiału, zawierającego dużo tlenu żelaza, w ilości, potrzebnej do utlenienia nadmiaru chromu. Okazało się, że takie postępowanie prowadzi do pewniejszej i prędszej regulacji zawartości chromu, niż gdy tę zawartość osiąga się przez dodawanie żelaza metalicznego. Zwiększenie za-

wartości chromu, o ile to jest konieczne, może być osiągnięte przez dodanie dalszej ilości ferrochromu lub zredukowanie pewnej części zawartości chromu w żużlu, np. przez dodatek glinu, ferrokrzemu, lub innych stopów, zawierających krzem lub glin, lub także przez dodanie środków redukujących, zawierających węgiel. Przy wyrobie żelaza chromowego lub stali chromowej należy stosować surowce, zawierające tak mało siarki, aby stop, pomijając siarkowo czyszczące działanie żużla, posiadał zawartość siarki poniżej 0,025%, a więc, aby nadawał się najlepiej do przebiegu oczyszczania. W zgodności z tem, co powiedziano wyżej odnośnie do wyrobu według wynalazku ferrochromu, zawierającego mało węgla, objawia się także przy wyrobie żelaza chromowego lub stali chromowej dążenie do zmniejszenia zawartości chromu w żużlu, wskutek działania węgla zawartego w ferrochromie względnie doprowadzonego żelaza węglowego. Również w tym przypadku należy przeciwdziałać temu dążeniu dbając o obfite doprowadzanie powietrza do powierzchni kąpieli, znajdującej się w stanie stopionym poza elektrodami, wskutek czego część cząstek metalowych, zawieszonych w żużlu, zostaje utleniona za pomocą tego powietrza. Powiększenie zawartości tlenku chromowego w kąpieli żużlowej może być także osiągnięte całkowicie lub częściowo w inny sposób, np. przez doprowadzanie rudy żelaznej, rudy chromowej lub materiału, zawierającego dużo chromu.

Ponieważ przy przeprowadzaniu sposobu otrzymuje się w żużlu niską zawartość kwasu krzemowego w stosunku do zawartości tlenku chromowego, można wytwarzać żelazo chromowe o zawartości chromu, np. między 10 do 24%, węgla poniżej 0,1% i krzemu 0,1% i mniej. Najlepiej utrzymywać zawartość krzemu poniżej 0,15%, ponieważ w ten sposób otrzymuje się żelazo chromowe o bardzo dobrych

własnościach ze względu na jego ciągliwość oraz obrabialność.

Skład i temperatura żużła mają wielkie znaczenie dla niniejszego procesu i żużel winien być, najlepiej podczas całego przebiegu topienia, utrzymywany łatwopłynnym. Aby odwęglanie, wskutek reakcji między tlenkiem chromowym w żużlu a karbidem w metalu, odbywać się mogło dosyć szybko jest konieczne ogrzanie żużła do wysokiej temperatury. Im wyższa jest temperatura żużła, tem prędzej i zupełniej przebiega reakcja. Powiększenie temperatury w pewnych granicach powoduje zmniejszone zużycie energii elektrycznej na jednostkę wagi wytworzonego produktu. Przy stosowaniu zbyt wysokiej temperatury następują szkodliwe zjawiska gazowania. Okazało się, że temperatura kąpeli żużłowej nie powinna podczas oczyszczania być niższa niż 1700°C, przyczem najlepsze wyniki daje ogrzewanie kąpeli do temperatury od 1800 do 2100°C.

Innym czynnikiem, który jest także bardzo ważny, jest zawartość tlenu chromowego w żużlu. Zawartość tlenu chromowego winna być zwykle większa niż 15%, a najlepiej wynosić 25 do 60%. Oprócz tego okazało się ważnem, określić skład żużła w taki sposób, aby zawartość w nim tlenu chromowego nie była związana z wysoko zasadowemi tlenkami, wskutek dużej zawartości tychże, tak aby żużel stawał się mniej reakcyjny. Licząc w molekułach winna cała zawartość tlenków wapnia i magnezu w żużlu wynosić najwyżej 1,5 krotną ilość całej zawartości w żużlu tlenków chromu, glinu i krzemu, przyczem zawartość pierwszych tlenków zostaje najlepiej tak określona, że jest mniejsza niż zawartość tlenków, wymienionych na drugiem miejscu. Ze względu na konieczność osiągnięcia w stopie mniejszej zawartości krzemu, utrzymuje się zawartość kwasu krzemowego w żużlu zwykle poniżej 20%, a najlepiej w granicach od 5 do 15%. Przy wysokiej za-

wartości tlenu chromowego, np. powyżej 30%, można w pewnych przypadkach skutecznie stosować żużle o większej zawartości kwasu krzemowego.

W celu ułatwienia oczyszczania należy utrzymywać ciśnienie cząsteczkowe tlenu węgla bezpośrednio nad pewną częścią stopionej powierzchni kąpeli żużłowej. Osiąga się to najłatwiej w ten sposób, że tlenek węgla zostaje spalany bezpośrednio nad pewną częścią powierzchni kąpeli żużłowej, np. zapomocą powietrza. Piec powinien posiadać taką budowę, aby potrzebne do tego powietrze było doprowadzane w naturalnym ciągu. Skład żużła może być regulowany zapomocą odpowiednich do tego celu dodatków, zawierających tlenki, któremi żużel ma być wzbogacony (zasilany), np. zapomocą rudy chromowej lub innego materiału, zawierającego dużo chromu, wapna, krzemionki, banksytu, alundum i t. d. Regulowanie składu żużła może się odbywać także zapomocą utleniania chromu w kąpeli metalowej, względnie cząstek metalowych, zawierających chrom i zawieszonych w żużlu lub przez zredukowanie tlenu chromowego zapomocą osobno doprowadzonego węgla redukującego.

Przy spuszczeniu metalu winien naogół żużel pozostawać cały lub w większej części w piecu i służyć jako żużel oczyszczający dla nowego ładunku. W tym stopniu, w jakim objętość kąpeli żużłowej zostaje zwiększona ponad pożądaną ilość, zostaje nadmiar spuszczonej najlepiej przez osobny spust do żużła. Stosując surowce, zawierające mało siarki, można pracę przeprowadzać zapomocą tej samej kąpeli przez dłuższy okres czasu bez jej regeneracji. Konieczna regeneracja kąpeli odbywa się najlepiej w ten sposób, że dba się o powolne zwiększenie kąpeli żużłowej spuszczać od czasu do czasu nadmiar żużła. Przy wyrobie ferrochromu, zawierającego mało węgla, dodaje się zwykle rudę chromową, w celu powiększenia zawartości tlenu chro-

mowego w żużlu. Ponieważ ruda chromowa zawiera znaczniejsze dodatki tlenków manganowego i glinowego, następuje w ten sposób stopniowe zwiększenie kąpeli żużlowej. Przy wyrobie żelaza i stali chromowej odbywa się poprawka zawartości chromu w żużlu najlepiej przez dodanie bogatej rudy żelaznej, wobec czego w tym przypadku nie następuje istotne zwiększenie objętości kąpeli żużlowej, o ile to nie jest konieczne z innych przyczyn, np. w celu zmniejszenia zawartości siarki.

Inne składniki stopu, np. nikiel, mogą być dodawane w stanie stopionym lub niestopionym w piecu oczyszczającym, lub całkowicie albo częściowo w panwi do odlewania, w mieszalniku lub w osobnym piecu, w którym stop zostaje dodatkowo traktowany, w celu regulowania jego składu. Gdy chodzi o wyrób stopu o stosunkowo dużej zawartości niklu, a nikiel zostaje dodawany częściowo jako łom z żelaza niklowego a częściowo jako metal niklowy lub inne wysokowartościowe stopy niklowe, postępuje się najlepiej tak, że łom zawierający nikiel zostaje doprowadzany do pieca oczyszczającego, a dodatki metalu niklowego dopiero do panwi do odlewania, względnie do mieszalnika lub do pieca regulującego. Celem takiego rozdzielenia środka dodatkowego, zawierającego nikiel, jest głównie umożliwienie zmiany wyrobu materiału, zawierającego mało niklu lub niezawierającego go. Ponieważ z pieca oczyszczającego nie można spuszczać wszystkiego metalu, szybkie przejście do wyrobu metalu uboższego w *Ni* przy dużej zawartości niklu w metalu, znajdującym się w piecu, sprawiałoby trudności. Gdy łom, zawierający nikiel, posiada stosunkowo dużą zawartość węgla, winien być dodawany w stanie niestopionym, a dodatki winny być doprowadzane w małych dawkach w dłuższym okresie czasu. Natomiast łom, zawierający mało węgla, oraz żelazo, zawierające mało węgla, można dodawać w stanie stopionym lub niestopio-

nym. Przy spuszczeniu z pieca oczyszczającego żelazo lub stal posiada tak wysoką temperaturę, że można w panwi do odlewania rozpuszczać w nim znaczniejsze ilości środków dodatkowych, np. metalu niklowego, przyczem tych dodatków nie potrzeba poprzednio stapiać.

Przy dodawaniu mniejszych lub większych ilości manganu, należy te dodatki doprowadzać do kąpeli dopiero po spuszczeniu z pieca oczyszczającego, ponieważ mangan zostawałby zgazowany przy temperaturze panującej w piecu. Mniejsze dodatki krzemu dodaje się także najlepiej dopiero po spuszczeniu metalu, np. w panwi do odlewania.

Przykład. Do żużlowej kąpeli oczyszczającej zawierającej 40% Cr_2O_3 i 14% SiO_2 doprowadzono energię elektryczną zapomocą trzech nad kąpielą przesuwnie w górę i w dół osadzonych elektrod każda o 1350 mm średnicy i obciążeniu 900 KW. Do tej kąpeli doprowadzono mieszaninę z 2500 kg wiórów żelaznych i 1200 kg sproszkowanego ferrochromu, zawierającego 60% *Cr* i 7% *C* w mniejszych ładunkach w ciągu 2½ godziny. Podczas dalszych 20 minut dodano w małych dawkach 500 kg żelaza gąbczastego w kształcie kawałków. Próba metalowa, wyjęta z pieca, posiadała zawartość żelaza chromowego 15,4% oraz mniej niż 0,1% *Si* i *C* każdego osobno.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania stopów chromowych, zawierających mało węgla, np. ferrochromu, zawierającego mało węgla, żelaza i stali chromowej, zapomocą oczyszczenia stopu chromowego o stosunkowo dużej zawartości węgla przy pomocy kąpeli żużlowej, zawierającej tlenek chromowy, która zostaje ogrzewana przez doprowadzanie energii elektrycznej, znamienny tem, że wyrównanie temperatury między górnymi i dolnymi warstwami żużla zostaje spowodowane

wane energicznym mieszaniem kąpieli żużlowej, wskutek wytwarzania się tlenku węgla przy reakcji między mieszającymi się z żużłem łatwo redukującymi się tlenkami, np. FeO i Cr_2O_3 , oraz doprowadzonym w stanie sproszkowanym materiałem, w postaci ziaren lub podobnej, zawierającym węgiel metalu, który winien być zawarty w końcowym stopie, przyczem ten materiał, w celu osiągnięcia stosunkowo równomiernego i energicznego mieszania kąpieli żużlowej, zostaje doprowadzany w dłuższym okresie czasu nieprzerwanie lub z krótkimi przerwami, w odpowiednio określonych dawkach.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że materiał, zawierający węgiel metalu, składa się całkowicie lub częściowo ze sproszkowanego ferrochromu o dużej zawartości węgla, np. 6 do 10%.

3. Sposób wytwarzania żelaza i stali chromowej według zastrz. 1 — 2, znamienny tem, że materiał, zawierający węgiel metalu, składa się częściowo z surowego żelaza w kształcie ziaren, wiórów lub proszku.

4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że materiał, zawierający węgiel metalu, składa się conajmniej częściowo z wiórów z żelaza kutego lub stali o większej zawartości węgla, niż zawartość ostatecznego stopu.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że dodaje się także ferrochrom względnie żelazo w kawałkach, przyczem dodatki te, gdy zawierają dużo węgla, zostają doprowadzane najlepiej w małych dawkach podczas tego okresu, w którym odbywa się dodawanie materiału, zawierającego węgiel metalu, w postaci proszku, ziaren lub wiórów.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że kąpiel żużlową poddaje się stopniowemu ogrzewaniu podczas pewnego okresu czasu po ukończeniu doprowadzaniu materiału, zawierającego węgiel meta-

lu, przed spuszczeniem gotowego stopu chromowego.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, w zastosowaniu do żelaza i stali chromowej, znamienny tem, że najpierw wytwarza się stop o nieco większej zawartości chromu niż zawartość w stopie ostatecznym, przyczem reguluje się skład stopu zapomocą utleniania części zawartości chromu przed spuszczeniem stopu, np. zapomocą dodatku rudy żelaznej.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamienny tem, że kąpiel żużlowa zostaje podczas oczyszczania utrzymywana w temperaturze, przekraczającej $1700^{\circ}C$, najlepiej w temperaturze pomiędzy 1800 i $2100^{\circ}C$.

9. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamienny tem, że skład żużla określa się, licząc w molekułach tak, aby zawartość tlenków wapnia i magnezu stanowiła 1,5 całej zawartości tlenków chromu, glinu i krzemu, a najlepiej aby była mniejsza, niż zawartość tych ostatnich.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamienny tem, że zawartość tlenku chromowego w żużlu jest większa niż 15%, a najlepiej 25 do 60%.

11. Sposób według zastrz. 1 — 10, znamienny tem, że zawartość kwasu krzemowego w żużlu jest tak określona, aby stop zawierał poniżej 0,15% krzemu.

12. Sposób według zastrz. 1 — 11, znamienny tem, że stosuje się materiały wyjściowe o tak niskiej zawartości siarki, aby zawartość jej w ostatecznym stopie była mniejsza niż 0,025%, przyczem żużel przy spuszczeniu metalu pozostaje całkowicie lub w istotnej części w piecu, służąc jako żużel oczyszczający dla nowego ładunku.

13. Sposób według zastrz. 1 — 12, znamienny tem, że w celu zmniejszenia ciśnienia tlenku węglowego nad kąpielą żużlową oraz przyspieszenia oczyszczania kąpieli, nad powierzchnią żużla zostaje bezpośrednio spalony tlenek węglowy, wydzielający się z żużla podczas jej oczyszczania.

14. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że, w celu przeciwdziałania dążeniu materiału, zawierającego węgiel metalu, do zmniejszenia zawartości tlenku chromowego w żużlu wskutek redukcji, na powierzchnię kąpieli żużlowej doprowadza się obficie powietrze, w celu stlenienia cząstek metalowych, zawieszonych w żużlu.

15. Sposób według zastrz. 1 — 13, zna-

mienny tem, że zawartość tlenku chromowego w stopie jest regulowana przez utlenianie chromu zawartego w stopie, znajdującym się pod żużlem, np. zapomocą wdmuchiwania powietrza lub tlenu do stopu.

W a r g ö n s A k t i e b o l a g.

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