

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49241

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17. VII. 1963 (P 102 178)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 27. III. 1965

Kl. 40a, 44/90

40a 7/04

MKP C 22

UKD

Twórca wynalazku: mgr Józef Krochmal

Właściciel patentu: Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych
„Hutmen” Wrocław (Polska)

BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Sposób wytwarzania metali lub stopów z popiołów i zgarów oraz rozdrobnionych cząstek metalicznych stopów łatwo topliwych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania metali lub stopów z popiołów i zgarów oraz rozdrobnionych cząstek metalicznych stopów łatwo topliwych takich jak cyna, antymon, ołów.

Podczas wytwarzania stopów łatwo topliwych, ich przetapiania lub topnienia metali czystych, na powierzchni ciekłej metalicznej kąpieli zbierają się zgary i popioły, które przed odlewaniem są usuwane, gdyż w przypadku dostania się do odlewu mogłyby spowodować jego rozwarstwienie. Ilość usuwanych zgarów i popiołów zależy od rodzaju przetapianego metalu lub stopu wynosi od 2 do 6% ciężaru wsadu.

Zgodnie z panującymi dotychczas poglądami zgary i popioły powstające podczas przetapiania metali lub stopów łatwo-topliwych są tlenkami metali. Dlatego w celu uzyskania z nich metalu poddaje się je procesowi redukcji, który jest prowadzony w piecach obrotowych, tyglowych, płomieniakach w temperaturze 950—1150°C, a w piecach szybowych w temperaturze 1100—1250°C. Jako reduktora w procesie przerobu zgarów i popiołów używa się powszechnie węgla drzewnego, kamiennego lub brunatnego, koksiku lub koksu w ilościach od 10 do 30% ciężaru wsadu. Jako dodatku upłynniającego powstające żużle stosuje się sodę kalcynowaną, boraks lub fluoryt wapnia w ilościach 5 do 10% wsadu.

Produktami redukcyjnego przerobu zgarów i popiołów są: stop poredukcyjny, żużle o zawartości metali około 45% i pyły wylapywane w odpylni

2

workowej. Uzysk metalu w postaci stopu poredukcyjnego w stosunku do ilości zgarów i popiołów użytych do wsadu wynosi 55—60% wagowych.

5 Uzyskany stop poredukcyjny o dużej zawartości miedzi i innych metali trudno-topliwych, spowodowanej parowaniem i utlenianiem się metali podstawowych to jest cyny i ołowiu, przekazywany jest do przerobu w piecach segregacyjnych. W piecu segregacyjnym, płomieniaku roztopia się stop poredukcyjny w temperaturze około 1000°C i po roztopieniu wyłącza się palniki pozostawiając piec wraz z metalem do wolnego stygnięcia, którego czas wynosi od czterech do sześciu dni. Po upływie tego czasu wypuszcza się z pieca metal o niskiej temperaturze topliwości. Pozostały w piecu metal ponownie się roztopia, a następnie wylewa do form.

10 Metal o niskiej temperaturze topliwości 250—350°C zwany metalem białym posegregacyjnym jest uzyskiwany w ilości około 70% wagowych w stosunku do wsadu. Ponadto uzyskuje się pewną ilość metalu zwanego błyszczącym o wysokiej temperaturze topliwości wynoszącej około 1000°C. Metal posegregacyjny biały, jest kierowany do przetopu ujednoladniającego i do rafinacji od zanieczyszczeń.

20 Odpady z pieca poredukcyjnego to jest żużle o składzie wybitnie tlenkowym z dodatkiem 20—30% wagowych koksu i dodatkami żużlotwórczymi jak fluoryt wapnia, tlenek wapnia, przerabiane są w piecu szybowym, gdzie uzyskuje się w ilości

około 40% wagowych w stosunku do wsadu, metal zwany szybowym. Żużle są odprowadzane na hałdę, a pyły o charakterze tlenkowym są wylapywane w odpylni workowej. Metal szybowy jest poddawany procesowi segregacyjnemu. Odpady z pieca segregacyjnego poza metalem błyszczącym, stanowią zgary i popioły o składzie podobnym do surowców wyjściowych i przerabia się je w piecu redukcyjnym lub szybowym.

Z wykresu Sankey'a opracowanego na podstawie danych ruchowych wynika, że całkowity uzysk metalu w stosunku do wsadu zgarów i popiołów po przeprowadzeniu czterech operacji technologicznych w postaci redukcji w piecu redukcyjnym, segregacji w piecu segregacyjnym, redukcji w piecu szybowym, ujednorodnienia i rafinacji w kotłach żeliwnych — wynosi 45% wagowych. Do tego uzyskuje się jeszcze około 20% wagowych metalu błyszczącego i około 5% wagowych pyłów. Straty bezpowrotne metali wynoszą dotychczas ponad 30% wagowych.

Uzyskany znanym sposobem metal z przetopu ujednorodniającego po przeprowadzeniu rafinacji może być używany jako dodatek wsadowy wyłącznie do produkcji jednego tylko rodzaju stopu to jest stopu łożyskowego o składzie wagowym Sn — 10%, Sb — 13%, Cn — 2%, Ni — 1%, As — 1%, Pb — 73%, przy czym ilość jego nie może przekraczać 200 kg na 1 tonę wsadu.

Ponadto opisany sposób jest bardzo czasochłonny, a sprawność cieplna procesu wynosi jedynie 0,20%.

W stosunku do niego sposób według wynalazku ma szereg zalet.

Sposób wytwarzania metali lub stopów z popiołów i zgarów oraz rozdrobnionych cząstek metalicznych stopów łatwo topliwych według wynalazku wymaga przeprowadzenia tylko jednej głównej i jednej pomocniczej operacji technologicznej. Operacja odbywa się w niskim zakresie temperatur. Otrzymany metal ze względu na uzyskany skład chemiczny nadaje się do bezpośredniego zużycia i to do tego gatunku metalu lub stopu, z którego zgar lub popiół powstał. Dzięki temu może być wykorzystany w znacznie szerszym niż dotychczas zakresie oraz bez procentowych ograniczeń ilościowych.

Zgodnie z wynalazkiem wbrew dotychczasowym poglądom co do tlenkowego pochodzenia zgarów i popiołów, na podstawie badań struktury zgarów i popiołów, ich ciężaru właściwego, ilości ciepła potrzebnej do ich ogrzania i innych badań stwierdzono, że zgary i popioły powstające podczas topienia metali i stopów składają się z kuleczek metalu o różnym stopniu rozdrobnienia. Ilość metalu znajduje się w zgarach i popiołach w postaci niezwiązanej z tlenem wynosi od 90—98% wagowych. Pozostawanie zgarów i popiołów w stanie sypkim i rozdrobnionym i niezlewanie się ich w całość w temperaturach niskich lub wysokich jest spowodowane obecnością na powierzchni każdej oddzielnej kuleczki cienkiej błonki tlenkowej, której grubość wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Dlatego stosowane dotychczas wysokie temperatury przerobu zgarów w stadium początkowym utrudniają otrzymanie metalu, a następnie wymagają

osiągnięcia takiej wysokości w której następuje obniżenie lub zniesienie napięcia powierzchniowego poszczególnej kuleczki metalicznej. Temperatura taka zależy od rodzaju metalu lub stopu wynosi około 1000°C.

Sposób według wynalazku polega na podgrzaniu zgaru i popiołu jedynie do temperatury topienia metalu lub stopu, z którego dany zgar i popiół powstał (około 100—350°C) po uprzednim zwilżeniu zgaru i popiołu lakierem odlewniczym lub innym produktem pochodzenia organicznego o podobnym składzie chemicznym i na wywarcu na tak przygotowane zgary i popioły nacisku mechanicznego. Na skutek tego nacisku następuje uszkodzenie warstewki tlenkowej otaczającej każdą kuleczkę, wypłynięcie z niej metalu, pokonanie napięcia powierzchniowego i połączenie się kuleczek metalu w całość.

Zgary, popioły i rozdrobnione cząsteczki metaliczne pozostałe ze stopów lub metali łatwo topliwych należy wymieszać z taką ilością lakieru odlewniczego jaka jest potrzebna do ich zwilżenia. Ilość ta wynosi przeciętnie 1% ich ciężaru. Zgary, popioły i pyły podgrzewa się następnie do temperatury leżącej w zakresie topienia stopu lub metalu, z którego powstały. Wsad ten zostaje umieszczony w urządzeniu zaopatrzonym w element przeznaczony do wywierania nacisku mechanicznego na przykład w prasę, element ślimakowy, wałce. Nacisk tego elementu powoduje pękanie błonki tlenowej otaczającej kuleczkę metalu, wypłynięcie metalu i połączenie się metalu w postaci ciekłej.

Ciekły metal zostaje wprowadzony do ogrzewanego tygla żeliwnego zapełnionego częściowo stopem lub metalem tego samego, lub zbliżonego gatunku, którego zadaniem jest ułatwienie rozdziału ciekłego metalu od pozostałości tlenkowych. W tym celu, metal wprowadza się pod zwierciadło znajdujące się w tyglu ciekłego metalu. Po zebraniu w tyglu odpowiedniej ilości metalu odlewa się go do form.

Sposobem według wynalazku można przerabiać zarówno zgary i popioły bezpośrednio zdjęte z ciekłej metalicznej kąpieli podczas topienia metalu lub wytwarzania stopu, jak i zgary i popioły znajdujące się w stanie zimnym.

W pierwszym przypadku ilość ciepła zużytego do wytworzenia metalu ze zgarów i popiołów będzie równa ciepłu potrzebnemu na pokrycie strat cieplnych urządzenia, w drugim zapotrzebowanie ciepła wyniesie około 120% ciepła potrzebnego do stopienia takiej samej ilości metalu lub stopu, sprawność cieplna wynosi tu około 80%.

Ilość metalu lub stopu tym sposobem wytworzonego ze zgarów popiołów i pyłów metalicznych o składzie chemicznym zbliżonym do metalu lub stopu, z którego zgar i popiół powstał, wynosi około 80% wagowych wsadu. Straty bezpowrotne metali wynoszą około 2% wagowych. Pozostałość po przerobie zgarów i popiołów sposobem według wynalazku w ilości około 20% wagowych może być jeszcze przerobiona znanym sposobem.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania metali lub stopów z popiołów i zgarów oraz rozdrobnionych cząstek meta-

5

licznych stopów łatwo topliwych, **znamienny tym**, że popioły, zgary i rozdrobnione cząstki metaliczne miesza się z ilością lakieru odlewniczego lub innego produktu pochodzenia organicznego składem chemicznym zbliżonym do lakieru odlewniczego, ⁵ potrzebną do ich zwilżenia i wynoszącą przeciętnie 1% ich ciężaru, po czym podgrzewa się je do tem-

6

peratury topienia metalu lub stopu, z którego dane popioły, zgary i cząstki metaliczne powstały, **na-** stępnie poddaje się je naciskowi mechanicznemu przez prasowanie, walcowanie albo w inny sposób. a wypływający ciekły metal zbiera w tyglu pod ⁵ zwierciadło znajdującego się w nim stopu lub metalu tego samego lub zbliżonego gatunku.