

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

77934

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 40c, 7/06

Zgłoszono: 25.05.1970 (P. 140868)

Pierwszeństwo: _____

MKP C22d 7/06

Zgłoszenie ogłoszono: 31.03.1973

Opis patentowy opublikowano: 12.05.1975

Twórcy wynalazku: Jan Sosin, Edward Kliś, Jan Chmielowski, Jerzy Wolszakiewicz,
Artur Wawrzak, Michał Kurtys, Tadeusz Siemek, Jerzy Godek

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przedsiębiorstwo Przerobu Wtórnych Metali Nieżelaznych
„Wtórmet”, Radzionków (Polska)

Sposób przetopu i rafinacji mieszanych odpadów i złomu stopów niklowych

Przedmiotem wynalazku jest przetapianie i rafinacja na drodze ogniowej w piecach elektrycznych, a zwłaszcza łukowych lub płomiennych, mieszanych odpadów i złomu stopów niklowych na stopy miedziowo-niklowe.

Złom niklu, jego stopów i odpady hutnicze zawierające nikiel w dotychczasowej praktyce sortuje się na odpowiednie gatunki i przetapia się na stopy wstępne, które składem chemicznym zbliżone są do odpowiednich stopów ujętych w normach.

Z sortowania pozostaje jednak pewna ilość złomu, która nie kwalifikuje się do żadnej z istniejących grup i stanowi odpad, który w dotychczasowej praktyce zużywany jest jako dodatek do wsadu w metalurgii niklu lub miedzi.

Wady tej metody to: mieszanie surowca, jakim jest złom, o wysokiej koncentracji miedzi i niklu w granicach 20 do 90% wagowych z surowcami o niskiej koncentracji tych metali – 5 do 20% wagowych; przeprowadzanie metali zawartych w złomie przez długi cykl produkcyjny jaki stosuje się przy produkcji miedzi i niklu z surowców pierwotnych; zanieczyszczanie surowców miedziowych niklem a niklowych miedzią, gdyż odpadów złomu stopów niklowych nie da się rozdzielić na zawierające tylko miedź lub nikiel.

Przyczyny te powodują, że mieszane odpady złomu stopów niklowych nie są w ogóle zużytkowane i zalegają na składowiskach.

Sposób według wynalazku usuwa powyższe trudności i pozwala na oddzielny bezpośredni przetop i rafinację mieszanego złomu stopów niklowych z uzyskaniem stopu miedziowo-niklowego, który używać można do dalszego wyrobu stopów na bazie miedzi i niklu, lub stosować jako rozpuszczalne anody w procesie rafinacji elektrolitycznej w roztworze kwasu siarkowego w celu wydzielenia metalicznej miedzi i niklu lub jego soli, stanowiących produkt handlowy.

Warunkiem uprzydatnienia stopu miedziowo-niklowego, pochodzącego z przetopu mieszanych stopów niklowych, jest wydzielenie z niego przede wszystkim cynku i żelaza tak, aby powstał stop niklu z miedzią z minimalną ilością innych zanieczyszczeń.

Nieoczekiwanie okazało się, że cel ten można w łatwy sposób osiągnąć, jeśli przed stopieniem złomu na

drodze ręcznej segregacji, rozdzieli się złom na zawierający dodatki cynku i dodatki żelaza. Ręczne rozdzielanie złomu nie jest operacją trudną do wykonania, ze względu na całkowicie różny charakter i wygląd zewnętrzny złomu niklowego zawierającego cynk i złomu zawierającego żelazo.

Po rozdzielaniu złomu najpierw przetapia się frakcję zawierającą cynk i w temperaturze 1300–1450°C odrafinowuje cynk przez odparowanie i odpędzenie go w postaci pyłów do odpylni, a następnie stapia się frakcję zanieczyszczoną żelazem, przez co unika się powstania trudnych do wyrafinowania ze stopu miedziowo-niklowego związków żelaza z cynkiem, ze względu na to, że ich powinowactwo do tlenu w wysokich temperaturach bardzo zbliżone jest do powinowactwa niklu do tlenu, oraz unika się obniżenia prężności par cynku na skutek powstania międzymetalicznych faz pośrednich, z żelazem, uniemożliwiających odrafinowanie cynku przez parowanie.

Po stopieniu frakcji złomu zanieczyszczonego żelazem przystępuje się do usuwania żelaza przez świeżenie. Aby jednak proces utleniania przebiegł selektywnie to znaczy aby utleniały się domieszki a nie utleniał się nikiel i miedź, należy powierzchnię kąpeli pokrywać następującym topnikiem: 10 do 20 a najlepiej 15 części CaO w postaci wapna palonego lub wapniaka i 100 części SiO₂ najlepiej w postaci piasku lub złomu lamp radiowych zawierających szkło.

Topnik ten należy systematycznie uzupełniać podczas procesu świeżenia tak, aby w powstającym żużlu porafinacyjnym zawartość SiO₂ znajdowała się w granicach 25 do 30% wagowych. Inne składniki żużla to CaO i powstający w procesie rafinacji FeO. Ponadto żużel porafinacyjny zawiera nikiel i miedź w granicach kilku do kilkunastu procent wagowych.

Po wyrafinowaniu stopu miedziowo-niklowego do żądanej czystości, usuwa się – przeznaczony do dalszej przeróbki – żużel z powierzchni kąpeli, a metal odlewa do odpowiednich form w zależności od przeznaczenia.

Żużel uzyskany z procesu świeżenia poddaje się redukcji w temperaturze 1400–1600°C, przy dodatku koksiku w ilości około 2–8% wagowych i piasku w ilości 5–20% wagowych od ilości żużla znajdującego się w piecu, jako czynnika obniżającego aktywność żelaza i innych zanieczyszczeń zawartych w żużlu porafinacyjnym.

Uzyskany w procesie redukcji żużel odpadowy usuwa się z powierzchni kąpeli a metal po świeżeniu usuwającym żelazo i inne zanieczyszczenia odlewa do odpowiednich form w zależności od przeznaczenia.

Bliższe objaśnienie sposobu najlepiej ilustruje następujący przykład:

Złom przed przystąpieniem do przetopu należy ręcznie rozdzielić na stopy miedziowo-niklowe zawierające cynk i żelazo. Następnie do pieca elektrycznego a zwłaszcza łukowego lub płomiennego zagrzanego do temperatury około 1300 do 1500°C załadować odpowiednią do pojemności pieca ilość złomu stopów niklowych zanieczyszczonych cynkiem i stopić. Po stopieniu złomu przystąpić do rafinacji metalu, od cynku, w tym celu należy na powierzchnię kąpeli metalowej załadować około 1,5% wagowych, od ilości znajdującego się w piecu metalu, drobnego koks wielkość ziarn koks od 0–10 mm i ogrzewać metal do temperatury około 1400°C utrzymując cały czas atmosferę redukcyjną. W ten sposób cynk z kąpeli zostanie usunięty w postaci par, które następnie zostaną utlenione i odprowadzone do odpylni.

Po wyrafinowaniu tym sposobem cynku z kąpeli do zawartości około 1–2% wagowych należy przystąpić do załadowania do pieca pozostałej z wysortowania ręcznego części stopów niklowych zawierających żelazo i ogrzewać aż do stopienia. Po stopieniu załadowanej drugiej porcji złomu, co następuje po osiągnięciu w piecu temperatury około 1400–1450°C należy przystąpić do przeprowadzenia rafinacji końcowej. W tym celu należy załadować topnik na powierzchnię kąpeli w ilości około 2–4% wagowych od ilości metalu znajdującego się w piecu. Topnik powinien składać się z wapna palonego lub wapniaka i piasku lub złomu lamp radiowych o stosunku CaO : SiO₂ jak 15 : 100.

Po załadowaniu topnika należy przystąpić do świeżenia metalu przez przedmuchiwanie kąpeli metalowej powietrzem lub innym sposobem zapewnić dostęp środka utleniającego do metalu i w miarę postępu procesu świeżenia dodawać dalsze porcje wyszczególnionego wyżej topnika, aby powstające w wyniku procesu świeżenia tlenki żelaza tworzyły z topnikiem żużel, w którym zawartość SiO₂ mieści się w granicach 25–30% wagowych. Kąpiel metalową świeżyć należy od momentu osiągnięcia wymaganego obniżenia szkodliwych zanieczyszczeń, a więc cynku, żelaza, cyny, ołowiu i tym podobnych.

Dla określenia ilości zanieczyszczeń najlepiej posłużyć się analizą spektrograficzną. Po osiągnięciu żądanej zawartości zanieczyszczeń należy natychmiast przerwać proces świeżenia, aby nie powodować zbędnych strat metalu i przystąpić do usunięcia żużla z powierzchni kąpeli, w celu przygotowania wytopu do odlewu. Gotowy metal należy odlewać do wlewnic tak wykształconych aby umożliwiły duży skurcz w czasie krzepnięcia. Po opróżnieniu pieca z metalu można przystąpić do następnego wytopu.

Żużel porafinacyjny zawierający nikiel i miedź, należy stopić w tych samych piecach i poddać procesowi redukcji w temperaturze 1400–1600°C, przy dodatku koksiku w ilości 2–8% wagowych i piasku w ilości 5–20% wagowych od ilości żużla znajdującego się w piecu.

Uzyskany w procesie redukcji żużel odpadowy należy usunąć z powierzchni kąpieli a płynny metal poddać rafinacji końcowej i procesowi odlewania w sposób wyżej opisany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przetopu i rafinacji mieszanego złomu stopów niklowych, **znamienny tym**, że stopy te przed przetopem segreguje się ręcznie na frakcję zanieczyszczoną cynkiem i frakcję zanieczyszczoną żelazem, następnie stapia najpierw frakcję zanieczyszczoną cynkiem i odrafinowuje cynk przez odparowanie w temperaturze 1300 do 1450°C, a następnie stapia frakcję zanieczyszczoną żelazem i odrafinowuje żelazo przez świeżenie przy użyciu topnika, w temperaturze 1350–1500°C, a uzyskany żużel porafinacyjny redukuje się w oddzielnym procesie przy użyciu koksiku i topnika, w temperaturze 1400–1600°C.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do rafinacji stopów miedziowo-niklowych od żelaza używa się topnika złożonego z 10 do 20 a najlepiej 15 części wagowych CaO w postaci wapna palonego lub wapniaka i 100 części wagowych SiO₂, najlepiej w postaci piasku lub złomu lamp radiowych zawierających szkło.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że ilości dodawanego topnika w procesie świeżenia stosuje się w takich ilościach aby zawartość SiO₂ w powstającym w czasie świeżenia żużlu była w granicach 25 do 30% wagowych.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do redukcji żużli porafinacyjnych używa się koksiku w ilości 2–8% wagowych i piasku w ilości 5–20% wagowych, od ilości żużla znajdującego się w piecu.