

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30315

Kl. 40 a, 15/01
C226 5/18

Société d'Électro-Chimie d'Électro-Métallurgie et des Aciéries
Électriques d'Ugine, Paryż

Sposób oczyszczania kąpeli metalowej

Zgłoszono 11 marca 1938

Udzielono 12 stycznia 1942

Pierwszeństwo: 16 marca 1937 (Francja)

W celu usunięcia z kąpeli metalowej pewnych szkodliwych domieszek w hutnictwie często stosuje się czynniki redukcyjne w celu wywołania reakcji pomiędzy kąpielą metalową a tymi czynnikami, lecz przebieg tych reakcji jest bardzo różnorodny w zależności od rodzaju stosowanego czynnika i kąpeli metalowej.

Stałe czynniki redukcyjne w obecności kąpeli metalowej reagują rozmaicie.

Na przykład jeżeli stosowany czynnik jest topliwy w temperaturze roboczej, to wówczas stykając się z kąpielą topi się on natychmiast i w rzeczywistości zachodzi reakcja pomiędzy cieczami.

Jeżeli zaś czynnik redukcyjny jest rozpuszczalny w kąpeli, np. węgiel, to on wówczas rozpuszcza się w kąpeli i działa w stanie ciekłym na składniki kąpeli metalowej.

Wreszcie czynnik może pozostawać w stanie stałym w obecności kąpeli metalowej, reagując jednak z pewnymi związkami zawartymi w kąpeli; zachodzi to np. w przypadku stosowania węgla do oczyszczania miedzi utlenionej.

Jeżeli bowiem weźmie się pod uwagę w szczególności przypadek oczyszczania miedzi utlenionej, to można stwierdzić, że znane już było obrabianie miedzi materia-

łami, zawierającymi węgiel, w celu uzyskania wydawnego oddleniania jej, lecz przebieg reakcji w tym przypadku był na ogół powolny, a oddlenianie musiało być przeprowadzane w piecach.

Wskutek tego też w celu polepszenia zetknięcia się miedzi z substancją węglistą proponowano zanurzać węgiel do roztopionej miedzi napełniając całkowicie kawałkami koksu piec elektryczny, w którym odbywa się reakcja, lecz w tym przypadku przebieg reakcji nie jest dość szybki, gdyż miejsca zetknięcia się miedzi z koksem nie ulegają wystarczającemu odnawianiu i w praktyce zachodzi konieczność doprowadzania ciepła z zewnątrz. Poza tym trzeba koniecznie stosować znaczne ilości koksu, co powoduje jeszcze większe zużycie energii elektrycznej.

Wymienione wyżej wady usuwa się stosując sposób według wynalazku, który bez konieczności doprowadzania ciepła z zewnątrz daje możliwość wywoływania wydawnego i szybkiej reakcji pomiędzy kąpielą metalową a stałym czynnikiem redukcyjnym, który ma mniejszą gęstość niż metal, nie rozpuszcza się w nim i nie topi się w temperaturze reakcji.

Dotychczasowe trudności napotymane przy oczyszczaniu kąpeli metalowej polegały na tym, że stosowane stałe czynniki redukcyjne posiadały gęstość mniejszą niż oczyszczony metal, nie rozpuszczały się w kąpeli i nie topiły się w temperaturze roboczej. Według znanych dotychczas sposobów nie można wyzyskać całej energii reakcji stałego czynnika redukcyjnego z utlenionymi składnikami kąpeli metalowej. Inaczej mówiąc osiągnięcie równowagi chemicznej pomiędzy stałym czynnikiem redukcyjnym a związkami reagującymi z tym czynnikiem jest trudne.

W celu szybkiego i ekonomicznego uzyskania tej równowagi przez spowodowanie dobrego zetknięcia się kąpeli metalowej ze stałym czynnikiem redukcyjnym, posiada-

jącym wymienione wyżej właściwości, czynniki redukcyjne wraz z kąpielą metalową poddaje się według wynalazku energicznemu kolejnemu mieszananiu, powtarzanemu w krótkich odstępach czasu w urządzeniu, składającym się np. z dwóch komór, umieszczonych w ten sposób, że możliwe jest szybkie przelewanie zawartości jednej komory do drugiej i odwrotnie. Metal w stanie ciekłym i stały czynnik redukcyjny przelewa się z jednej komory do drugiej i odwrotnie z siłą wystarczającą, aby wzmiankowany czynnik został wciągnięty pod powierzchnię metalu w czasie kolejnych przelewań oraz wytwarzały się silne wiry, które wciąż odnawiają powierzchnię zetknięcia się czynników redukcyjnych z kąpielą metalową.

Dzięki takiemu mieszananiu szybkość reakcji jest tak duża, że nie ma potrzeby dodatkowego doprowadzania ciepła z zewnątrz.

W każdym razie ważną jest rzeczą ustalenie, w jaki sposób powinno odbywać się kolejne mieszananie, aby działanie czynników redukcyjnych było całkowite i szybkie. Jeżeli np. jedna z komór urządzenia zawiera roztopiony metal, na który wrzucono stały czynnik redukcyjny, i jeżeli przeleje się metal z tej komory do drugiej komory, to czynnik redukcyjny, mający gęstość znacznie mniejszą niż metal, pozostaje na powierzchni metalu, wskutek czego przebieg reakcji jest bardzo powolny i nieregularny.

Jeżeli natomiast metal jest szybko wlewany ze zbiornika, to cały czynnik redukcyjny lub znaczna jego część zostaje wciągnięta w głąb metalu i z nim energicznie zmieszana; szybkość reakcji, jak wykazuje doświadczenie, wzrasta wówczas w znacznym stopniu, jak również wzrasta regularność otrzymywanych wyników.

Wobec tego należy dążyć do wywołania zjawiska wciągania czynnika redukcyjnego w głąb metalu, przy czym wciąganie to jest zresztą ułatwione przez wytwarzanie się

wirów, powstających w chwili zderzenia się roztopionego metalu ze ściankami komory, do której przelewany jest metal.

W każdym razie jest rzeczą ważną, aby przelewanie metalu i czynnika redukcyjnego było wystarczająco szybkie do spowodowania przenikania czynników redukcyjnych w głąb kąpeli metalowej; warunek ten jest tym trudniejszy do spełnienia, im większa jest różnica pomiędzy gęstością czynnika redukcyjnego i oczyszczanego metalu.

Jeżeli reakcja pomiędzy stałym czynnikiem redukcyjnym i metalem powoduje wytwarzanie się ciała stałego lub ciekłego, ale mało lotnego, to przelewanie powinno odbywać się jak najszybciej, nawet jeżeli czynnik jest wprowadzany z korzyścią w postaci dostatecznie rozdrobionej, np. w postaci małych kawałków, ziarn lub nawet proszku.

Jeżeli zaś skutek działania stałego czynnika redukcyjnego na kąpiel metalową wytwarza się ciało gazowe lub bardzo lotne, to podczas mieszania należy zachować środki ostrożności, aby reakcja nie przebiegała zbyt energicznie, w celu uniknięcia wybuchu lub nawet wyrzucenia metalu z urządzenia. Ponadto urządzenie powinno być odpowiednio otwarte, aby z niego mogły uchodzić gazy w miarę ich wywiązywania się. Należy przy tym stosować jeszcze następujące środki regulowania energii reakcji.

Szybkość ruchu urządzenia można opóźnić. W każdym jednak razie ruch ten powinien być dostatecznie szybki, aby zachodziło przenikanie stałego czynnika redukcyjnego do roztopionego metalu, co jest nieodzownym warunkiem, aby reakcja przebiegała szybko.

Poza tym środek redukcyjny powinien być wprowadzany do kąpeli metalowej okresowo i stopniowo w określonych dawkach (np. w każdym okresie ruchu) albo też czynnik stosuje się w stanie mniej roz-

drobnionym. Najlepiej nie stosować czynnika redukcyjnego w postaci proszku zbyt drobnego, gdyż może on być porwany przez wywiązujące się gazy.

Warunki oczyszczania kąpeli ustala się w każdym przypadku z osobna na podstawie poprzednich prób.

Do przeprowadzania sposobu według wynalazku może być zastosowane w korzystnych warunkach urządzenie przedstawione schematycznie, tytułem przykładu, na rysunku.

Urządzenie to posiada dwie dość głębokie połączone ze sobą komory 1 i 2, komory te są połączone ze środkową szyjką 3 otwartą na zewnątrz. Urządzenie jest wykonane z płaszcza metalowego 4, zaopatrzonego w wykładzinę ogniotrwałą 5. Całość jest osadzona na osi 6, osadzonej obrotowo w łożyskach podporowych 7, i jest wprawiana w szybki ruch wahadłowy za pomocą odpowiedniego znanego mechanizmu napędowego (nie przedstawionego na rysunku). Ruch ten sprowadza kolejno każdą z komór 1 i 2 odpowiednio w położenie górne lub dolne z takim nachyleniem, że zawartość jednej komory wylewa się do komory drugiej energicznie i z wysokości jak największej na jaką pozwala konstrukcja urządzenia. Działanie to może być ułatwione, jeżeli nada się z początku szybkość dość dużą, aby siła odśrodkowa utrzymywała lub dążyła do utrzymywania ładunku przy dnie zbiornika, zawierającego ładunek, a potem zmniejszyła się nagle, gdy dno zbiornika osiąga lub osiągnie górne położenie swego wychylenia.

Można też stosować urządzenie wprawiane w ruch obrotowy z szybkością stałą albo zmienną, podobnie jak w przypadku stosowania urządzenia wahadłowego, przy czym otwór do ładowania i usuwania ładunku jest umieszczony w środkowej części urządzenia, a korytka wylutowe jest równoległe do osi obrotu i wpuszczone np. do wydrążonego czopa.

Sposób i urządzenie według wynalazku nadają się zwłaszcza do odtleniania miedzi utlenionej przy zastosowaniu węgla drzewnego, jako stałego czynnika redukcyjnego. Poniżej podano przykład takiego zastosowania.

Przykład. Do urządzenia przedstawionego na rysunku wprowadzono 1 tonnę roztopionej miedzi bardzo utlenionej (zawierającej 1,1% tlenu) i jednocześnie dodano 5 kg węgla drzewnego uprzednio ogrzanego, po czym urządzenie wprawiono w ruch wahadłowy. Przy każdym przelaniu ładunku zachodziło energiczne mieszanie i bardzo burzliwe wrzenie kąpieli metalowej i czynnika redukcyjnego. Bez przerywania ruchu urządzenia wprowadzono do niego 800 g węgla drzewnego porcjami co cztery wachnięcia urządzenia. Po kilku minutach zawartość tlenu w miedzi spadła do 0,02%. Miedź pozostała w stanie doskonale roztopionym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oczyszczania kąpieli metalowej przy zastosowaniu stałego czynnika redukcyjnego, który posiada mniejszą gęstość niż oczyszczany metal, nie rozpuszczają się w metalu i nie topi się w temperaturze reakcji, znamieny tym, że jednocześnie kąpiel metalową i czynnik redukcyjny poddaje się energicznemu mieszanemu przez kolejne przelewania kąpieli metalowej i kąpieli redukcyjnej z jednej komory urządzenia do drugiej z szybkością i siłą wystarczającą, aby w czasie przelewania zachodziło niezawodne kolejne przenikanie czynnika redukcyjnego do metalu w celu szybkiego wywołania pożądanej reakcji.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że kolejne przelewania kąpieli metalowej i czynnika redukcyjnego na przemian z jednej komory do drugiej uskutecznia się w urządzeniu, składającym się z dwóch komór umieszczonych wylotami obok siebie i osadzonych na wspólnej osi obrotu lub wahania.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że gdy wskutek reakcji pomiędzy metalem i stałym czynnikiem redukcyjnym wywiązują się ciała gazowe, to gwałtowność i (albo) częstość przelewań reguluje się tak, aby czynnik redukcyjny przenikał w głąb metalu, a wywiązanie się gazów nie było na tyle energiczne, aby metal został wyrzucony na zewnątrz urządzenia.

4. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że skoro podczas reakcji pomiędzy metalem i stałym czynnikiem redukcyjnym powstaną związki gazowe, do kąpieli metalowej wprowadza się czynnik redukcyjny w kolejnych dawkach, wystarczających do zapewnienia szybkiego przebiegu pożądanej reakcji, tak jednak, aby nie nastąpiło wyrzucenie metalu z urządzenia.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4 w zastosowaniu do oczyszczania utlenionej miedzi, znamieny tym, że jako czynnik redukcyjny stosuje się materiał węglisty, np. węgiel drzewny, ewentualnie uprzednio podgrzany.

Société d'Electro-Chimie
d'Electro-Métallurgie
et des Aciéries Electriques
d'Ugine

Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

