



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.09.74 (P. 174 420)

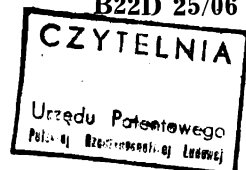
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1978

MKP C22f 1/08
B22d 25/06

Int. Cl.² C22F 1/08
B22D 25/06



Twórcy wynalazku: Zbigniew Rdzawski, Jerzy Ryś, Eugeniusz Kalarus

Uprawniony z patentu: Walcownia Metali „Łabędy” Przedsiębiorstwo
Państwowe, Gliwice (Polska)

**Sposób wytwarzania elektrod krążkowych z miedzi chromowej
oraz innych stopów utwardzanych dyspersyjnie i ewentualnie
zgniotem**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania elektrod krążkowych z miedzi chromowej oraz innych stopów utwardzanych dyspersyjnie /wydzieleniowo/ i ewentualnie zgniotem.

Znany dotychczas sposób produkcji elektrod krążkowych z miedzi chromowej polega na tym, że przygotowane zgodnie z określonymi wymogami składniki wsadowe przetapia się w piecu toplnym. Ciekły metal odlewa się do wlewnic o przekroju prostokątnym. Odlane wlewki po obcięciu górnej części są skórowane. Tak przygotowane wlewki o ciężarze około 600 kg zagrzewa się do temperatury 900—940°C i walcuje na gorąco z grubości 120 mm na określony wymiar. Po prze-walcowaniu na gorąco materiał jest ponownie nagrzewany do temperatury 960—1200°C przez 2,5—3 godzin, po czym gwałtownie studzony w wodzie.

W zależności od przeznaczenia i wymiarów elektrod krążkowych dalszy proces produkcyjny prowadzi się jednym z trzech podstawowych sposobów:

1. przesycony materiał obcina się na żądany wymiar, a następnie poddaje się procesowi starzenia w temperaturze 480°C przez 2,5 godziny,
2. przesycony materiał poddaje się procesowi starzenia w temperaturze 480°C przez 2,5 godziny, a następnie walcuje się na zimno i obcina na żądany wymiar,
3. przesycony materiał walcuje się na zimno,

2

obcina na żądany wymiar a następnie poddaje się procesowi starzenia w temperaturze 480°C przez 2,5 godziny.

Tak przygotowany materiał posiada kształt kwadratu lub prostokąta oraz wymaganą grubość. Z tego materiału wycina się krążki, którym po dalszej obróbce wiórowej nadaje się ostateczny kształt elektrody.

Sposób wytwarzania elektrod krążkowych z miedzi chromowej oraz innych stopów utwardzanych dyspersyjnie i ewentualnie zgniotem według wynalazku polega na tym, że proces odlewania prowadzi się w sposób ciągły lub półciągły z szybkością najkorzystniejszą 100 mm/minutę. Szybkość odlewania uzależniona jest od przekroju wlewki, wydajności chłodzenia, rodzaju stopu i jest tak dobrana aby w trakcie tego procesu zachodziło całkowite przesykanie stopu.

Odlane tym sposobem wlewki mają przekrój kołowy lub pierścieniowy. Wlewki te są dzielone na krążki o żądanej grubości, po czym wstępnie obrabiane wiórowo. W zależności od warunków pracy elektrody krążkowej przysycone krążki poddaje się najpierw znanemu procesowi starzenia w temperaturze 420 do 480°C przez 2,5 godziny, a następnie formuje się w matrycy na zimno, lub odwrotnie, przesycone krążki najpierw formuje się w matrycy na zimno, a następnie starzy się w temperaturze 420 do 480°C przez 2,5 godziny. Formowanie w matrycy na zimno prowadzi się w

celu nadania krążkowi zbliżonego kształtu i ograniczenia ostatecznej obróbki wiórowej do niezbędnego minimum oraz w celu poprawienia jakości i podwyższenia twardości elektrody. Dalszym etapem procesu, po przeprowadzeniu starzenia i matrycowego formowania na zimno, w dowolnej kolejności, jest ostateczna obróbka wiórowa elektrody.

Wynalazek obejmuje także alternatywny sposób wytwarzania elektrod krążkowych. Zgodnie z tym sposobem proces odlewania prowadzi się odśrodkowo do wlewnicy wirującej. Szybkość odlewania uzależniona jest od wymiarów elektrody krążkowej i wynosi najkorzystniej 15 kg ciekłego metalu na minutę, przy szybkości obrotowej wlewnicy, najkorzystniej 300 obr./min. Otrzymany produkt poddaje się po wstępnej obróbce wiórowej procesowi starzenia w temperaturze 420 do 480°C przez 2,5 godziny ewentualnie procesowi zimnego formowania po lub przed starzeniem, a następnie końcowej obróbce wiórowej.

Sposób według wynalazku charakteryzuje się małą pracochłonnością nie wymaga prowadzenia procesu walcowania na gorąco i zimno. Unika się przez to znacznego upału chromu będącego składnikiem stopowym anizotropii własności mających bezpośredni wpływ na wartość użytkową wytwarzanych tym sposobem elektrod krążkowych oraz uzyskuje się znaczną oszczędność materiału.

Poza tym sposób wytwarzania elektrod według wynalazku pozwala na eliminację odrębnie prowadzonego procesu przesycania. W sposobie według wynalazku ten zabieg technologiczny zachodzi w trakcie procesu odlewania i krzepnięcia, co możliwe jest przy zastosowaniu odpowiednio dobranych parametrów procesu.

Sposób wytwarzania elektrod krążkowych według wynalazku przedstawiono dokładnie w poniższych przykładach wykonania.

Przykład 1. Składniki stopowe, którymi są miedź katodowa, odpady miedzi, odpady miedzi chromowej należy roztopić pod przykryciem węgla drzewnego. Po roztopieniu kąpieli należy odtlenić, a następnie dodawać porcjami zaprawę miedzi chromowej. Składniki stopowe należy tak dobrać aby po odlewaniu otrzymać następujący skład chemiczny stopu (PN-70/H-87033, PN-74/H-82120):

Cr	— 0,4—1,2% wagowych
Bi max	— 0,002% „
Pb max	— 0,01% „
Sb max	— 0,005% „
As max	— 0,01% „
Fe max	— 0,05% „
Ni max	— 0,2% „
Sn max	— 0,05% „
S max	— 0,01% „
P max	— 0,05% „

suma zanieczyszczeń max 0,30% wagowych
Cu — reszta.

Ciekły metal należy odlać do krystalizatorów o przekroju kołowym w sposób półciągly z szybkością najkorzystniej 100 mm na minutę w krystalizatorze służącym do odlewania wlewków o średnicy zewnętrznej 200 mm. Odlany i ostudzony wlewek należy pociąć na krążki o grubości 40 mm. Na-

stępnie należy na każdym krążku zmierzyć przewodność elektryczną przy pomocy Sigmatestu Forstera.

Krążki na których stwierdzono przewodność elektryczną od 18 m/Ω·mm² do 24 m/Ω·mm² poddawane są wstępnej obróbce wiórowej polegającej na zdjęciu naskórka odlewniczego oraz na nadaniu krążkowi kształtu niezbędnego do matrycowego formowania na zimno.

Po tej operacji krążki należy zestarzyć w temperaturze 480°C przez 2,5 godziny, a następnie ostudzić w wodzie oraz mierzyć przewodność elektryczną.

Po stwierdzeniu przewodności elektrycznej wyższej od 44 m/Ω·mm² należy zestarzone krążki poddać matrycowaniu formowaniu na zimno na prasie hydraulicznej, po czym obrobić wiórowo otrzymany półwyrób nadając mu kształt zbliżony do ostatecznego. Otrzymane tym sposobem krążki powinny posiadać twardość mierzoną metodą Vickersa lub Brinella wyższą od 110 kG/mm² oraz przewodność elektryczną wyższą od 43 m/Ω·mm².

Przykład 2. W tym przykładzie przedstawiono alternatywny sposób wykonania elektrod krążkowych o średnicach zewnętrznych powyżej 350 mm, polegający na tym, że proces topienia należy przeprowadzić tak jak w przykładzie 1, natomiast odlewanie należy przeprowadzić sposobem odśrodkowym do wlewnicy wirującej. W tym celu ciekły metal po roztopieniu należy przelać z pieca topielnego do wygrzanej kadzi przykrywając powierzchnię ciekłego metalu pozbawionym wilgoci węglem drzewnym. Następnie ciekły metal należy przelewać z kadzi do wlewnicy wirującej z szybkością 15 kg ciekłego metalu na minutę przy szybkości obrotowej wlewnicy 300 obrotów na minutę. Wymiary odlanego tym sposobem krążka wynoszą: średnica zewnętrzna 700 mm, średnica wewnętrzna 200 mm, grubość 45 mm.

Po ostudzeniu, odlane kręgi poddaje się badaniom przewodności elektrycznej przykładowo przy użyciu Sigmatestu Forstera. Kręgi na których stwierdzono przewodność elektryczną od 18 m/Ω·mm² do 24 m/Ω·mm² poddawane są wstępnej obróbce wiórowej polegającej na zdjęciu naskórka odlewniczego i nadaniu elektrodzie odpowiedniego kształtu.

Po tej operacji odlane kręgi należy zestarzyć w temperaturze 480°C przez 2,5 godziny i ostudzić w wodzie. Po tej operacji przewodność elektryczna powinna wynosić powyżej 44 m/Ω·mm², a twardość mierzona metodą Vickersa lub Brinella powinna być wyższa od 80 kG/mm². Stosować można w zależności od potrzeb i wymiarów gotowych elektrod także matrycowe formowanie na zimno podobnie jak w przykładzie 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania elektrod krążkowych z miedzi chromowej oraz innych stopów utwardzanych dyspersyjnie /wydzieleniowo/ i ewentualnie zginiotem, obejmujący przetapianie wsadu w piecu topielnym, odlewanie wlewków oraz obróbkę

cieplną i mechaniczną uzyskanych z nich krążków, **znamienny tym**, że proces odlewania prowadzi się w sposób ciągły lub półciągły z szybkością najkorzystniej 100 m/min., a z otrzymanych wlewków wycina się żądanych kształtów krążki o przekroju pierścieniowym lub kołowym, które po dokonaniu obróbki wiórowej poddaje się znanemu procesowi starzenia w temperaturze 420—480°C przez 2,5 godziny, a następnie poprzez matrycowe formowanie przed lub po starzeniu oraz obróbkę wiórową nadaje się im kształt ostateczny.

2. Sposób wytwarzania elektrod krążkowych z miedzi chromowej oraz innych stopów utwardzanych dyspersyjnie /wydzieleniowo/, obejmujący

przetapianie wsadu w piecu topielnym, odlewanie kręgów oraz obróbkę cieplną i mechaniczną uzyskanych z nich krążków, **znamienny tym**, że proces odlewania prowadzi się sposobem odśrodkowym, do wlewnicy wirującej, przy czym szybkość odlewania wynosi najkorzystniej 15 kg ciekłego metalu na minutę, a szybkość obrotowa wlewnicy wynosi najkorzystniej 300 obr./min. po czym otrzymany produkt poddaje się znanemu procesowi starzenia w temperaturze 420—480°C przez 2,5 godziny, a następnie ewentualnie matrycowemu formowaniu na zimno i końcowej obróbce wiórowej, przy czym proces formowania prowadzi się przed lub po starzeniu.