



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.09.78 (P. 209769)

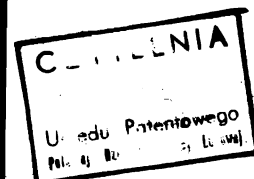
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.80

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1983

Int. Cl.³

C22C 9/06



Twórcy wynalazku: Kazimierz Joszt, Marek Cielinski, Marian Sadowski,
Ryszard Nowinski

Uprawniony z patentu: Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice (Polska)

Stop miedzi

1

Przedmiotem wynalazku jest stop miedzi o dobrej przewodności elektrycznej i podwyższonej wytrzymałości mechanicznej, przeznaczony zwłaszcza na elementy styków elektrycznych, elektrod do zgrzewania, działki komutatora.

Znanych jest wiele stopów miedzi charakteryzujących się wysoką przewodnością elektryczną i dobrą wytrzymałością mechaniczną. Jednym z nich jest stop, znany z opisu patentowego ZSRR nr 412 272, zawierający wagowo 0,2—5,0% Ni, 0,3—5,0% Co, 0,1—2,0% Si, 0,1—1,0% Fe i 0,01—0,5% Zr, reszta miedź.

Znany jest również stop miedzi zawierający wagowo 0,8—1,2% Ni oraz 0,15—0,25% P, który po odpowiednich kombinacjach obróbki cieplnej i przeróbki plastycznej na zimno uzyskuje wytrzymałość na rozciąganie 230—500 MN/m², twardość mierzoną metodą Vickersa 60—175 przy przewodności elektrycznej 55—60% IACS.

Inny stop miedzi, o dobrych własnościach mechanicznych, średniej przewodności elektrycznej i odporności na ścieranie zawiera wagowo 2—3,5% Ni, 0,4—0,8% Si. Stop ten, po odpowiednich zabiegach obróbki cieplnej i przeróbki plastycznej na zimno, ma wytrzymałość mechaniczną 310—740 MN/m², twardość mierzoną metodą Vickersa 60—210, przy przewodności elektrycznej 40—45% IACS.

Stop miedzi, znany jako DRIVER 30 Alloy, zawiera Ni w ilości 2% wagowych. Osiąga on, po przeróbce plastycznej na zimno, wytrzymałość me-

2

chaniczną 450 MN/m², przy przewodności elektrycznej 30% IACS.

Przy wytwarzaniu stopów zawierających cynkon, fosfor, krzem wymagane jest wprowadzanie tych dodatków stopowych w postaci zapraw, których produkcja wiąże się ze stratami dodatku stopowego. Ponadto wprowadzanie do kąpieli roztopionej miedzi takich dodatków jak fosfor i cynkon wymaga stosowania specjalnych urządzeń w procesie topienia.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego składu chemicznego stopu, który zapewni uzyskanie wysokiej wytrzymałości mechanicznej, dobrej przewodności elektrycznej przy zachowaniu wysokiej wytrzymałości mechanicznej w podwyższonych temperaturach, umożliwiając równocześnie zastosowanie prostej i bezpiecznej technologii topienia.

Zgodnie z wynalazkiem stop miedzi zawiera nikiel i tytan, przy czym zawartość niklu wynosi wagowo 0,2—3,5%, a zawartość tytanu 0,1—3,2%, reszta miedź, przy zachowaniu stosunku tytanu do niklu 0,2—2 dla umożliwienia wydzielenia, podczas obróbki cieplnej, wysokotopliwych związków niklu i tytanu. Korzystnie stosunek zawartości tytanu do niklu wynosi 0,2—0,5 i 0,8—1,2.

Stop miedzi według wynalazku topi się znanyymi sposobami. Dodatki stopowe wprowadza się do stopionej miedzi w postaci metalicznej. Uzyskane wlewki poddaje się przeróbce plastycznej na go-

rażąc w temperaturze 1000—1300 K, chłodząc półwyrób na powietrzu lub czynnikiem przyspieszającym chłodzenie. Półwyrób ten, po odpowiednich zabiegach przygotowawczych, poddaje się przeróbce plastycznej na zimno, bez, lub z międzyoperacyjnym wyżarzaniem rekrytalizującym. Stop może być również poddawany zabiegowi utwardzania wydzieleniowego. Dyspersyjne wysokostabilne cząstki związków tytanu z niklem umacniają stały roztwór zapewniając wysokie własności wytrzymałościowe wynoszące 320—750 MN/m² przy przewodności elektrycznej 40—70% IACS, w zależności od sposobu przeróbki plastycznej i obróbki cieplnej i składu chemicznego stopu.

Przedmiot wynalazku przedstawiono dokładnie w poniższych przykładach.

Przykład 1. Stop miedzi zawiera wagowo: 0,4% niklu i 0,455% tytanu reszta miedź. Stop ten otrzymuje się w ten sposób, że do stopionej miedzi o temperaturze 1500 K wprowadza się kolejno metaliczny tytan, a następnie metaliczny nikiel, po czym odlewa się stop metodą półciągi. Wlewki po nagrzaniu w nagrzewnicach indukcyjnych do temperatury 1200 K przerabia się plastycznie na gorąco metodą wyciskania z chłodzeniem w wodzie. Uzyskane pręty posiadają przewodność elektryczną około 25% IACS i wytrzymałość na rozciąganie 280—300 MN/m². Po przeróbce plastycznej prętów na zimno z około 80% gniosem wytrzymałość na rozciąganie wzrasta do około 500—520 MN/m², przy przewodności elektrycznej około 25% IACS. Następnie wyżarzanie w temperaturze 725 K w czasie 6 godzin powoduje wzrost wytrzymałości

na rozciąganie do około 620—650 MN/m², przy równoczesnym wzroście przewodności ponad 40% IACS. Wyżarzanie w 775 K powoduje dalszy wzrost przewodności do około 55% IACS przy spadku wytrzymałości do około 530—550 MN/m².

Przykład II. Stop miedzi zawiera wagowo: 2,77% niklu i 0,75% tytanu reszta miedź. Stop ten otrzymuje się według sposobu przedstawionego w przykładzie 1. Wlewki po nagrzaniu w piecu do temperatury 1150 K przerabia się plastycznie na gorąco metodą kucia. Pręty przesysca się przy temperaturze 1260 K w czasie dwóch godzin i następnie oziębia się w wodzie. Po tej obróbce cieplnej pręty posiadają wytrzymałość na rozciąganie ok. 370 MN/m², wydłużenie około 20% oraz przewodność elektryczną około 60—65% IACS. W wyniku przeróbki plastycznej na zimno metodą ciągnięcia z około 85% zgniotem, wytrzymałość na rozciąganie osiąga 700—720 MN/m² zaś przewodność obniża się do około 55—60% IACS.

Zastrzeżenia patentowe

1. Stop miedzi o dobrej przewodności elektrycznej i podwyższonej wytrzymałości mechanicznej, zawierający miedź i nikiel, **znamienny tym**, że zawiera również tytan w ilości 0,1—3,2% wagowych, natomiast ilość niklu wynosi 0,2—3,5% wagowych resztę stanowi miedź, przy czym stosunek zawartości tytanu do niklu wynosi 0,2—2.

2. Stop miedzi według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosunek zawartości tytanu do niklu wynosi korzystnie 0,2—0,5 i 0,8—1,2.