



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

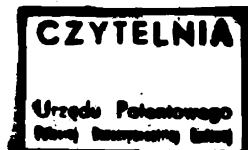
Zgłoszono: 30.12.76 (P.194945)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.07.78

Opis patentowy opublikowano: 08.05.1981

Int. Cl.² C22C 38/44



Twórcy wynalazku: Jan Rusz, Henryk Chodziński, Józef Marchwica,
Mirosław Joachimczak

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

Stal na narzędzia do pracy na gorąco

1

Przedmiotem wynalazku jest stal na narzędzia do pracy na gorąco przeznaczona zwłaszcza na matryce dla miedzi i jej stopów.

Znane dotychczas stale przeznaczone na narzędzia do pracy na gorąco, zawierają wagowo: 0,3—0,6% C, 4—5% Cr, 1—5% Mo, 4—11% W, 0,4—2,5% V, 0,0—1% Nb-Ta, 0,2—1,5% Mn, 1—2% Co, 0,3—1,5% Si oraz nie więcej niż 0,03% siarki i nie więcej niż 0,03% fosforu, reszta żelazo.

Współczynnik przewodności cieplnej tych stali wynosi 0,04. Tak niski współczynnik przewodności cieplnej powoduje nierównomierne nagrzewanie się wykonanego z tej stali narzędzia, co prowadzi do powstawania w nim znacznych naprężeń termicznych, a w konsekwencji — pęknięć.

Ponadto w przypadku długotrwałej przeróbki plastycznej, wzajemny nacisk narzędzia i materiału plastycznie przerabianego o podwyższonej temperaturze prowadzi do naklejania się plastycznie przerabianego materiału na powierzchnię narzędzia, w wyniku czego następuje odrywanie powierzchniowych cząstek narzędzia i pogorszenie jego gładkości.

Narzędzia wykonane ze znanej stali cechuje niska żywotność spowodowana zmęczeniem temperaturowym oraz niską twardością powyżej temperatury odpuszczenia.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego zestawu składników stopowych stali na narzędzia do pracy na gorąco, które zapewnią wysoką twardość stali w podwyższonych temperaturach, wysokie prze-

2

wodnictwo cieplne oraz wysoki dopuszczalny nacisk powierzchniowy przy równocześnie dużej odporności na zmęczenie cieplne.

Stal według wynalazku zawiera wagowo 0,35—0,55% C, 13—17% Cr, 0,2—0,7% Mo, 2,5—3,0% W, 0,4—1% V, 0,1—1,0% Nb-Ta, 0,5—1,0% Mn, 0,0—1,0% Co, 0,5—1,5% Si, maksymalnie 0,03% S, maksymalnie 0,03% P oraz 10—13% Ni, reszta żelazo.

Stal według wynalazku wytapia się w indukcyjnych piecach otwartych i próżniowych oraz w piecach łukowych lub w piecach o przetopie elektrożużlowym.

Po obróbce termomechanicznej, która może nastąpić również w czasie pracy na gorąco w zakresie temperatur 700—800°C, stal posiada twardość 38—41 w skali Rockwella, a narzędzia wytworzone z tej stali posiadają żywotność od 10 do 15 razy większą od narzędzi wykonanych ze znanych stali.

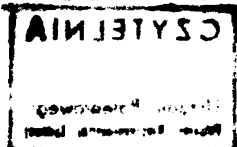
Przykład. Stal według wynalazku zawiera wagowo 13% Ni, 13% Cr, 0,3% Mo, 3,0% W, 1,0% Mn, 1,5% Si, 0,5% V, 0,1% Nb-Ta, 0,5% C, reszta żelazo. Stal wykonuje się w ten sposób, że do tygla, wykonanego z masy magnezytowej, indukcyjnego pieca otwartego wprowadza się kawałki stali węglowej o zawartości 0,6% wagowych C. Wsad pokrywa się topnikiem zawierającym 80% wagowych CaO, 10% wagowych Na₂CO₃ i 10% CaF₂.

Po roztopieniu wprowadza się, pod płynny topnik, dodatki stopowe. Dodatki te wprowadza się w następującej kolejności: nikiel, żelazo-chrom, żelazo-

3

-molibden, żelazo-wolfram, żelazo-mangan, żelazo-krzem, żelazo-wanad, przy czym wszystkie wprowadzane zaprawy zawierają poniżej 50% wagowych żelaza. Węgiel wprowadza się przed spustem stali uzupełniając jego zawartość w stali do 0,5%.

Po zakończeniu wytapiania i usunięciu żużla z powierzchni, płynną stal odlewa się do wlewnic żeliwnych nagranych uprzednio do temperatury 200°C. Wlewki homogenizuje się przez 3 godziny w temperaturze 1100°C, a następnie kuje się na młocie kuziennym w zakresie temperatur 1100—900°C. Odkuwki przesysca się w temperaturze 1100°C, a następnie schładza się wodą. Odkuwki tnie się na wymiar. Twardość odkuwek przesysconych wynosi 19 w skali Rockwella. Następnie odkuwki spęcza się



4

w zakresie temperatur 700—800°C gniotem do 50%. Materiał obrobiony termomechanicznie posiada twardość 38 w skali Rockwella.

5

Zastrzeżenie patentowe

10

15

Stal na narzędzia do pracy na gorąco zawierająca węgiel chrom, molibden, wolfram, wanad, niob-tantal, mangan, krzem i ewentualnie kobalt oraz nie więcej niż 0,03% wagowych siarki i nie więcej niż 0,03% fosforu, reszta żelazo, **znamienna tym**, że zawiera wagowo 0,35—0,55% C, 13—17% Cr, 0,2—0,7% Mo, 2,5—3,0% W, 0,4—1% V, 0,1—1,0% Nb-Ta, 0,5—1,0% Mn, 0,5—1,5% Si, 0,0—1% Co oraz 10—13% Ni.