



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.12.76 (P. 194946)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.07.78

Opis patentowy opublikowano: 30.03.1981

Int. Cl.² C22C 38/44



Twórcy wynalazku: Jan Rusz, Henryk Chodziński, Józef Marchwica,
Miroslaw 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. Jest to stal żarowytrzymała nadająca się zwłaszcza na matryce do wyciskania metali na gorąco.

Dotychczas na matryce do wyciskania metali na gorąco stosuje się stal WWN-1 zawierającą wagowo 0,3% C, 0,3% Mn, 0,3% Si, 2,75% Cr, 9—11% W, 0,3% V i 1,5% Ni, reszta żelazo. Stal o wyżej wymienionym składzie topi się w piecu indukcyjnym otwartym o wyłożeniu zasadowym. Po odlaniu, wlewki studzi się, a następnie poddaje kuciu swobodnemu i obróbce cieplnej twardość matryc mierzona metodą Rockwella wynosi 41—45 HRC. Po eksploatacji matryc można regenerować, niemniej nawet w przypadku kilkakrotnej regeneracji żywotność matryc jest mała.

Na matryce do wyciskania metali na gorąco stosuje się również staliwo konstrukcyjne chromowo-tytanowe, które posiada dużą odporność na zużycie ścierne. Staliwo to zawiera wagowo 0,37—0,45% C, 0,40—0,60% Si, 0,4—0,6% Mn, 2,8—3,2% Cr, 0,1—0,6% Ti, maksymalnie 0,03% P, maksymalnie 0,03% S reszta żelazo.

Staliwo to pomimo znacznej odporności na zużycie ścierne, zwłaszcza suche wykazuje duże zmniejszenie odporności na ścieranie w czasie pracy w podwyższonych temperaturach, a wykonane z niego matryce cechują się również niską żywotnością.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej stali

2

żarowytrzymałej, aby wykonane z niej matryce cechowały się długą żywotnością.

Stal według wynalazku zawiera wagowo 0,45—0,6% C, 0,5—1,5% Mn, 0,5—1,5% Si, 9—12% Cr, 8,5—11,0% Ni, 1,0—2,5% W, 1,5—2,0% Mo, 0,5—1,0% Co, 0,5—1,0% V, 0,1—1,0% Nb-Ta, nie więcej niż 0,03% S, nie więcej niż 0,03% P, reszta żelazo.

Stal według wynalazku wytapia się w indukcyjnych piecach otwartych i próżniowych oraz w piecach łukowych z tym, że najlepsze właściwości użytkowe posiadają narzędzia wykonane ze stali wytopionej w indukcyjnym piecu próżniowym.

Stal według wynalazku po zahartowaniu w temperaturze 1100°C i studzeniu wodą posiada twardość rzędu 15—20 HRC; natomiast po starzeniu w temperaturze 800—850°C w czasie 12 godzin posiada twardość 40—43 HRC. Narzędzia wykonane z tej stali posiadają żywotność 8—10 razy większą od narzędzi wykonanych z dotychczas znanych stali do pracy na gorąco.

Poniżej podano przykład składu chemicznego stali według wynalazku. Zawiera ona wagowo 0,55% C, 1,0% Mn, 1,0% Si, 9,2% Cr, 8,7% Ni, 2,5% W, 1,7% Mo, 1,0% Co, 0,5% V, 0,1% Nb-Ta, reszta żelazo oraz dopuszczalna zawartość zanieczyszczeń w postaci S i P.

Sposób wytwarzania stali o przedstawionym powyżej składzie polega na tym, że do tygla, wykonanego z masy magnezytowej, indukcyjnego pieca otwartego wprowadza się kawałki stali węglowej

3

o zawartości 0,5% wagowych węgla. Wsad pokrywa się topnikiem zawierającym 80% wagowych CaO, 10% wagowych Na₂CO₃ i 10% wagowych CaF. Po roztopieniu, pod płynny żużel wprowadza się nikiel elektrolityczny oraz inne dodatki w postaci ferrostopów. Na samym końcu, w celu zwiększenia zawartości węgla do 0,55% wagowych, wprowadza się grafit.

Po zakończeniu procesu wytapiania i usunięciu żużla, płynną stal odlewa się do żeliwnej wlewnicy, nagrzanej uprzednio do 200°C. Po zakrzepnięciu, wlewki poddaje się wyżarzeniu ujednorodniającemu w temperaturze 1100°C w czasie 3 godzin, a następnie kucie w temperaturze 1100—950°C. Od-kuwki wyżarza się w temperaturze 1050°C i studzi w wodzie uzyskując materiał o twardości 20—15

4

w skali Rockwella. Narzędzia wykonane z tej stali poddaje się starzeniu w temperaturze 850°C w czasie 12 godzin, a następnie studzi się je w temperaturze otoczenia. Twardość tak wykonanego narzędzia wynosi 40 jednostek w skali Rockwella.

Zastrzeżenie patentowe

Stal na narzędzia do pracy na gorąco zawierająca 10 węgiel, chrom, wanad, wolfram, mangan, krzem, nikiel oraz nie więcej niż 0,03% wagowych siarki i nie więcej niż 0,03% wagowych fosforu, reszta 15 żelazo, **znamienna tym**, że zawiera wagowo 0,45—0,6% C, 9—12% Cr, 0,5—1,0% V, 1,0—2,5% W, 0,5—1,5% Mn, 0,5—1,5% Si, 8,5—11,0% Ni, 1,5—2,0% Mo, 0,5—1,0% Co i 0,1—1,0% Nb-Ta.