



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 02.07.77 (P. 199347)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.03.79

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1982

Int. Cl.² C22C 38/30
C22C 38/22

CZYTELNIKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórcy wynalazku: Jan Rusz, Henryk Chodziński, Józef Marchwica, Czesław Witek, Antoni Kubis

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

Stal na narzędzia do pracy na gorąco i na zimno

1

Przedmiotem wynalazku jest stal na narzędzia do pracy na gorąco i na zimno. Jest to stal żarowytrzymała przeznaczona zwłaszcza na matryce, przetłoczki i przebijaki przy wyciskaniu na gorąco miedzi i jej stopów, a także do pracy na zimno na matryce i korki pływakowe przy ciągnięciu rur z miedzi i jej stopów oraz na nożyce krążkowe przy cięciu stali.

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 i/lub Ta, 0,2—1,5% Mn, 1—2% Co, 0,3—1,5% Si, oraz nie więcej niż 0,03% S i nie więcej niż 0,03% P, reszta żelazo.

Stal o wyżej wymienionym składzie topi się w piecu indukcyjnym otwartym o wyłożeniu zasadowym. Po odlaniu, wlewek studzi się, a następnie poddaje kuciu swobodnemu i obróbce wiorowej w celu otrzymania matrycy. Po obróbce cieplnej twardość matrycy mierzona metodą Rockwella wynosi 40—55 HRC.

Po eksploatacji matryce można regenerować, niemniej nawet w przypadku kilkakrotnej regeneracji żywotność matrycy jest mała.

Stal według wynalazku zawiera wagowo: 0,35—0,6% C, 1—1,5% W, 4—5% Cr, 4,5—5,5% Mo, 7,5—8,5% Co, 0,5—2% V, 0,5—1% Mn, 0,3—0,6% Si, 0—0,5 Nb oraz nie więcej niż 0,03% S, nie więcej niż 0,03% P, reszta Fe.

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

2

że najlepsze własności użytkowe posiadają narzędzia wykonane ze stali wytopionej w indukcyjnym piecu próżniowym. Stal topiona w piecu indukcyjnym otwartym, może zawierać rozpuszczony wodór, dlatego należy go 5 związać z wapniem metalicznym w myśl reakcji $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$, w ten sposób uniknie się kruchości wodorowej.

Stal według wynalazku po hartowaniu w temperaturze 1150°C i studzeniu w oleju, posiada twardość rzędu 60—65 HRC. Narzędzia wykonane z tej stali posiadają 10 żywotność 3—4 razy większą od narzędzi wykonanych z dotychczas znanych stali.

Nieoczekiwanie stwierdzono, że stal według wynalazku może być stosowana nie tylko do pracy na gorąco, ale również do pracy na zimno. Cechuje się wysoką 15 twardością w podwyższonych temperaturach, wysokim przewodnictwem cieplnym, wysokim dopuszczalnym naciskiem powierzchniowym, przy równoczesnej dużej odporności na zmęczenie cieplne, a także dużą odpornością na ścieranie i kruszenie.

Przedmiot wynalazku bliżej wyjaśnia poniższy przykład.

Stal według wynalazku zawiera wagowo: 0,6% C, 1% Mn, 4% Cr, 5% Mo, 8,2% Co, 1% V, 0,5% Si, 2% Nb, 1,0% W, 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 o zawartości 0,5% 30

wagowych węgla. Wsad pokrywa się topnikiem zawierającym 80% wagowych CaO, 10% wagowych Na_2CO_3 , i 10% wagowych CaF_2 . Po roztopieniu, pod płynny żużel wprowadza się kobalt elektrolityczny oraz inne dodatki w postaci ferrostopów. Na samym końcu, w celu zwiększenia zawartości węgla do 0,6% wagowych, wprowadza się grafit. Wodór rozpuszczony w stali usuwa się za pomocą wapnia metalicznego lub CaSi w ilości 0,05% w stosunku do wsadu.

Po zakończeniu procesu wytapiania i usunięciu żużla, płynną stal odlewa się do żeliwnej wlewnicy, nagrzanej uprzednio do 200°C. Po zakrzepnięciu, wlewek poddaje się wyżarzaniu ujednorodniającemu w temperaturze 1000°C w czasie 3 godzin, a następnie podnosi się temperaturę pieca do 1170°C i przeprowadza się kucie w zakresie temperatur 1170—950°C. Odkuwki wyżarza się w temperaturze 840°C i studzi się w piecu do temperatury 600°C, a następnie na powietrzu. Dzięki temu uzyskuje się materiał o twardości 25—30 w skali Rockwella.

Narzędzia wykonane z tej stali poddaje się hartowaniu w temperaturze 1150°C, a następnie studzi się w oleju. Twardość matryc po hartowaniu wynosi 60—65 HRC. Przez dobór temperatury hartowania i odpuszczania można regulować twardość stali w zakresie 45—65 HRC.

Zastrzeżenie patentowe

- 10 Stal na narzędzia do pracy na gorąco i na zimno składająca się z molibdenu, wolframu, niobu, kobaltu oraz węgla w ilości 0,35—0,6% wagowych, chromu w ilości 4—5% wagowych, wanadu w ilości 0,5—2% wagowych, manganu w ilości 0,5—1% wagowych, krze-
 15 mu w ilości 0,3—0,6% wagowych, siarki w ilości nie przekraczającej 0,03% wagowych, fosforu w ilości nie przekraczającej 0,03% wagowych, reszta żelazo, **znamienna tym**, że zawiera 4,5—5,5% wagowych molib-
 20 denu, 1—1,5% wagowych wolframu, 0—0,5% wagowych niobu, 7,5—8,5% wagowych kobaltu.