

Warszawa, 22 czerwca 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21531.

180, 7/02
Kl. 18 c, 8/50.

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft
(Düsseldorf, Niemcy).

Sposób polepszania właściwości wytrzymałościowych stali.

Zgłoszono 22 czerwca 1931 r.

Udzielono 18 maja 1935 r.

Pierwszeństwo: 8 lipca 1930 r. (Niemcy).

Wytrzymałość na rozerwanie i granica płynności stali, kształtowanej na zimno, stale zmniejsza się w razie odpuszczania stali w temperaturze powyżej 350°C oraz przy wzroście temperatury odpuszczania i długości czasu tego odpuszczania, przyczem zdolność odkształcania się stali powiększa się odpowiednio do zmniejszania się wytrzymałości.

Ostatnio dokonane doświadczenia wykazały, że właściwości wytrzymałościowe stali, kształtowanej poniżej jej punktu A_1 , a najlepiej poniżej 550° , która zawiera miedź w ilości, nieprzekraczającej 5%, najlepiej od 0,4 do 3%, zostają w znacznym stopniu

polepszone przez nagrzewanie w temperaturze około $350 - 600^{\circ}$.

Na rysunku fig. 1 przedstawia wykres wytrzymałości na rozerwanie, granicy płynności i ciągliwości stali węglistej przy wzrastających temperaturach nagrzewania, a fig. 2 — takież wykres w odniesieniu do stali chromo-miedziowej.

Do prób według fig. 1 użyto stali okrągłej, wyciąganej na zimno o około 5%, z zawartością węgla 0,29%. Krzywe uwidoczniają przebieg zmian wytrzymałości na rozerwanie i ciągliwości przy dwugodzinnem nagrzewaniu. Zależnie od składu chemicznego i stopnia kształtowania na zimno, moż-

na stwierdzić, aż do temperatury nagrzewania do około 300° , pewne powiększenie się wytrzymałości na rozerwanie i granicy płynności ponad ich wartości początkowe. Zjawiska te należą do zakresu starzenia.

Fig. 2 odnosi się do wyników badań rur bez szwu ze stali chromomiedziowej o zawartości 0,2% węgla, 0,3% krzemu, 0,8% manganu, 0,4% chromu i 0,8% miedzi. Rury były wyciągane o 8% i nagrzewane w ciągu godziny w stale wzrastającej temperaturze, a badane w temperaturze pokojowej. Krzywe uwiadcniają zmiany granicy płynności względnie granicy — 0,2 [określenia „granica — 0,2” według DJN 1605 — Deutsche Industrienormen — używa się zamiast określenia „granica płynności”, gdy w wykresie rozrywania załamanie na granicy płynności nie jest wyraźne; ponieważ w przebiegu rozrywania naogół załamanie w wykresie rozrywania stali zostaje usunięte, należy w tem miejscu opisu mówić o obydwóch wartościach, mianowicie o granicy płynności i o granicy — 0,2], wytrzymałości na rozerwanie i ciągliwości, w zależności od temperatury nagrzewania. W około 350° zmniejsza się wytrzymałość, a następnie w temperaturze 400 do 550° następuje powiększenie granicy płynności i wytrzymałości na rozerwanie oraz równocześnie wzrasta znacznie ciągliwość. Przy odpowiednim dostosowaniu temperatury nagrzewania i czasu trwania nagrzewania osiągnięto np. po sześciogodzinnem nagrzewaniu w 450° granicę płynności = 75 kg/mm^2 , wytrzymałość na rozerwanie = 84 kg/mm^2 i ciągliwość ($\delta 10$) = 12%. Jednocześnie powiększa się przez nagrzewanie także znacznie wytrzymałość na drgania.

Jak wykazały przeprowadzone doświadczenia, polepszenie właściwości wytrzymałościowych stali, zawierającej miedź i kształtowanej na zimno, jest powodowane przez wydzielanie się nadmiernie rozpuszczonej miedzi, co następuje oprócz zwykłego przebiegu zmniejszania się wytrzyma-

łości. Najodpowiedniejszą temperaturę nagrzewania i czas jego trwania określa ilość nadmiernie rozpuszczonej miedzi i stopień kształtowania na zimno, gdyż dwa te czynniki działają w jednym kierunku. Im większa jest ilość nadmiernie rozpuszczonej miedzi i większy stopień kształtowania na zimno, to w niższych temperaturach i przy odpowiednim czasie trwania osiąga się najlepsze właściwości wytrzymałościowe. Jako najniższą granicę temperatury należy przyjąć 350° , a jako najwyższą — 600° . Naogół odpowiednie są temperatury poniżej 500°C i czas trwania nagrzewania, ze względu na warunki pracy, od 1 do 6 godzin. Kojarzenie różnych temperatur nagrzewania i okresów czasu nagrzewania umożliwia znaczne stopniowanie właściwości wytrzymałościowych. Szczególnymi cechami osiąganymi w ten sposób właściwości są zawsze duża granica płynności i stosunkowo duże wartości odkształcania.

Kształtowanie i nagrzewanie może się odbywać także w jednym okresie roboczym, co znacznie zmniejsza koszty tych operacji. Można np. traktowaną według wynalazku taśmę ze stali, zawierającej miedź, wprowadzać po wyjściu z walcarki, walcującej na zimno, do ogrzewanej kąpieli solnej, w której nagrzewanie jednego końca przedmiotu obrabianego się rozpoczyna, podczas gdy drugi koniec tego przedmiotu znajduje się jeszcze w walcierce. Kształtowanie i następujące bezpośrednio po niem hartowanie, powodujące wydzielanie się dużych kryształów, daje niezwykle duże powiększenie granicy płynności i wytrzymałości na rozerwanie. Przez rozciąganie o 10% stali z domieszką miedzi w temperaturze 450° , która w stanie walcowanym posiadała granicę płynności = 38 kg/mm^2 i wytrzymałość na rozerwanie = 55 kg/mm^2 , osiąga się granicę płynności = 60 kg/mm^2 i wytrzymałość na rozerwanie 67 kg/mm^2 , przy dobrej ciągliwości i zwięzłości.

Zawartość węgla w stali z domieszką

miedzi najlepiej nie powinna przekraczać 0,4%, ponieważ ferryt jest przenośnikiem wydzielania. Istota wynalazku nie ulega żadnej zmianie, jeżeli stopy z domieszką miedzi zawierają ponadto pewne ilości składników, tworzących kryształy mieszane, (poniżej 2%), użyte każdy oddzielnie lub w połączeniach ze sobą, co jest pożądane ze względu na dużą zwiezłość. Jako składniki, tworzące kryształy mieszane, nadają się np. mangan, krzem, chrom, nikiel, molibden, wanad i tytan.

Kształtowanie na zimno może się odbywać w zwykły sposób, np. przez wyciąganie, walcowanie, pogrubianie lub tłoczenie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób polepszania właściwości wytrzymałościowych stali, znamienny tem, że stal, zawierająca miedź w ilości, nieprzekraczającej 5%, najlepiej od 0,4 do 3%,

jest kształtowana na zimno i następnie nagrzewana w temperaturze pomiędzy 350 a 600°.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że kształtowanie na zimno i następnie nagrzewanie odbywa się w jednym okresie roboczym.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że obrabia się stal, zawierającą najwyżej 0,4% węgla.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że obrabia się stal, do której dodaje się składników, tworzących kryształy mieszane, np. manganu, krzemu, chromu, niklu, molibdenu, wanadu, tytanu, każdego oddzielnie lub kilka razem, w ilości najwyżej do 2%.

Vereinigte Stahlwerke
Aktiengesellschaft.

Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

————— Wytrzymałość na rozciąganie ————— granica płynności ————— ciągliwość
 Fig. 1

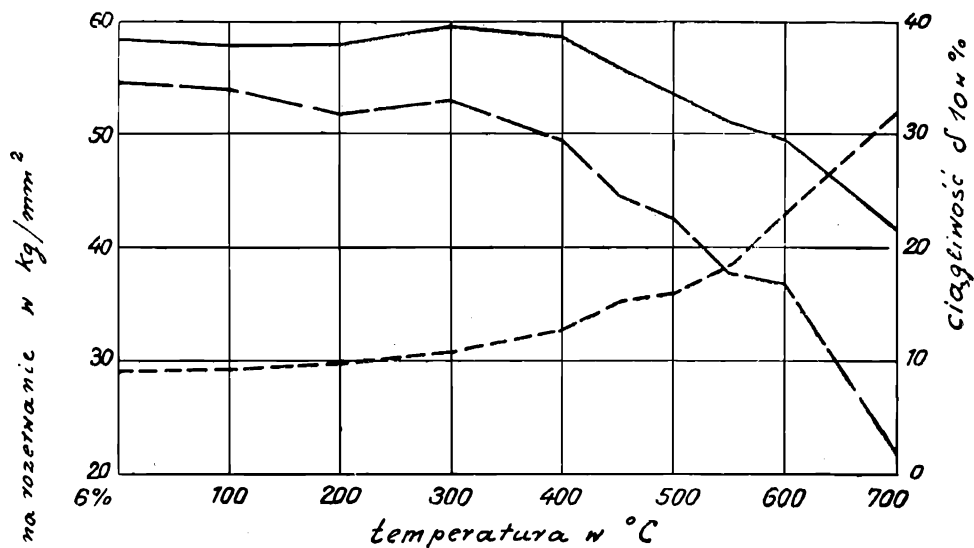


Fig. 2

