

Wydano 27 stycznia 1941 r.

406, 39/54

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

c22 c 39/26

c22 c, 39/54

r 29511.

Kl. 18 d, 2/20.

Gebr. Böhler & Co. Aktiengesellschaft, Wien, Wiedeń.

Stal chromo-manganowa, zawierająca azot.

Zgłoszono 30 września 1937 r.

Udzielono 8 stycznia 1941 r.

Pierwszeństwo: 7 października 1936 r. (Austria).

Dodatek azotu do stali chromowych służy, ponieważ sprzyja powstawaniu struktury drobnoziarnistej, przez co stale stają się mniej kruche. Probowano też wprowadzać azot do austenitowych stali chromo-niklowych i przy tym stwierdzono, że przyczynia się to do zwiększenia wytrzymałości na rozciąganie i podwyższenia granicy ciągliwości stali. Jednakże stosunku granicy ciągliwości do wytrzymałości na rozciąganie nie dało się tym zwiększyć w znaczniejszej mie-

Stal według wynalazku zawiera węgiel — 1,5%, manganu 10 — 35%, chromu — 25% i azotu 0.07 — 0.7%. Czyste

stale chromo-manganowe posiadają dużą ciągliwość i wytrzymałość, zwłaszcza o ile posiadają strukturę przeważnie lub całkowicie austenitową, jednak wykazują one stosunkowo mały stosunek granicy ciągliwości do wytrzymałości na rozciąganie. Stosunek ten znacznie zwiększa się przez wprowadzenie do stali azotu, przy czym nie zachodzi spadek ciągliwości. Przy tym samym składzie chemicznym stali, zawierającej węgiel, mangan i chrom, stosunek granicy ciągliwości do wytrzymałości na rozciąganie wzrasta o około 50% przy wprowadzeniu już tylko nieznacznej ilości azotu. Dalsze zwiększenie zawartości azotu zwiększa ten stosunek o więcej niż

80%. To korzystne działanie dodatku azotu można sobie wytłumaczyć tym, że obecność manganu w stali nie przeszkadza pochłanianiu przez stal azotu, podczas gdy w austenitowych stalach chromoniklowych przeszkadza temu zawartość niklu.

Azot do stali może być wprowadzany przez doprowadzanie gazowego azotu do ciekłej stali, zawierającej chrom, lub np. przez wprowadzanie do stali bogatego w azot stopu żelazochromowego. Ten ostatnio podany sposób pozwala na większą równomierność w utrzymaniu zamierzonej zawartości azotu w stali. Właściwości odlewnicze i zdolność do obróbki cieplnej i mechanicznej tej stali nie odróżniają się od tychże właściwości bezazotowych stali chromo-manganowych. W ogólności stale chromo-manganowe, zawierające azot, mo-

gą być używane w stanie kutym lub walcowanym, jak również w postaci lanych kształtówek, które wykazują tak samo korzystne właściwości mechaniczne.

Szczególnie godnym uwagi jest fakt, że wytrzymałość takich stali na rozciąganie w stosunku do stali bezazotowych wzrasta tylko nieznacznie, podczas gdy ciągliwość i stopień zwięźnienia przekroju przy rozciąganiu pozostają prawie takie same. Zawartość azotu nie powoduje zachodzenia żadnych niepożądanych zjawisk ubocznych, umożliwia tylko wytwarzanie wysokowartościowych stali budowlanych o wysokiej granicy ciągliwości.

Poniższa tabela podaje tytułem przykładu właściwości kilku odmian stali według wynalazku niniejszego, wykazujących ulepszający wpływ dodatku azotu.

<i>C</i> %	<i>Cr</i> %	<i>Mn</i> %	<i>N</i> %	kg/mm ² σ_S	kg/mm ² σ_B	% d_{10}	% Ψ	% $\frac{\sigma_S}{\sigma_B}$	mkg/cm udarność
0.27	13.14	18.68	0.037	35.8	74.1	47.7	66.4	48.3	26.0
0.10	13.28	25.10	0.048	28.7	61.2	55.5	72.4	46.8	29.1
0.21	13.16	16.43	0.112	50.8	72.0	44.3	60.8	70.0	27.2
0.09	13.42	25.57	0.159	59.2	74.2	41.0	61.6	79.5	28.0
0.23	16.74	28.50	0.188	65.6	83.1	38.0	55.1	79.0	27.3
0.22	15.80	27.50	0.238	72.6	84.7	36.0	65.2	85.7	26.4

gdzie σ_S oznacza granicę ciągliwości, σ_B — wytrzymałość na złamanie, d_{10} — wydłużenie przy dziesięciokrotnej długości, Ψ — zwięźnienie przekroju, $\frac{\sigma_S}{\sigma_B}$ — stosunek granicy ciągliwości do wytrzymałości na złamanie w %.

Zdatność obróbkowa wszystkich tych stali była bardzo dobra i nie wykazywała, praktycznie biorąc, różnicy w stosunku do zdatności obróbkowej stali bezazotowych. Wszystkie podane wyżej stale dały się łatwo spawać. Próby przeprowa-

dzane ze spawaniem blach, wykonanych ze stali według wynalazku, wykazały, że rozrywanie blachy następowało poza miejscem spawania.

Stale według wynalazku niniejszego, jako stale budowlane, są równowartościowe z ulepszonymi znanymi wysokowartościowymi stalami budowlanymi pod względem właściwości wytrzymałościowych, pod względem zaś zwięźłości i ciągliwości znacznie je przewyższają. Konstrukcje spawane do budowy lekkich mogą być z korzyścią wykonywane ze stali według

wynalazku, ponieważ stale te stanowią materiał o dużej zwięzłości i dużej granicy ciągliwości.

Właściwości znanych stali chromo-manganowych, właściwe w pewnych granicach stopom, nie pogarszają się w razie wprowadzenia do stali tych azotu. Takimi szczególnymi właściwościami są odporność na nadżeranie, wytrzymałość na działanie ciepła, odporność na powstawanie zendry i niemagnetyczność. Takie właściwości osiąga się w znany sposób, w danym przypadku przez odpowiedni dobór zawartości składników stali chromo-manganowych oraz zawartości węgla. Należy tu wymienić także i stopy bogate w węgiel, posiadające zwiększoną wytrzymałość na ścieranie. Dodatek azotu, dzięki niezwykle polepszeniu właściwości mechanicznych, stwarza nowe dziedziny zastosowania stali lub ulepszenia materiału, który może być wyzyskany w lepszy i oszczędniejszy sposób. Jako przykłady możliwych zastosowań stali według wynalazku można wymienić wały nierdzewne, trzony tłokowe i podobne części w budownictwie okrętowym, łopatkę turbin, części zaworów przewodów do gorącej pary, blachy stosowane w lotnictwie, niemagnetyczne pierścienie, części podlega-

jące ścieraniu, jak płyty pancerne, blachy do sortowania i przesiewania, blachy na hełmy itd.

Do stali zawierających azot mogą być oczywiście wprowadzane tak samo i inne składniki, stosowane już przy wyrobie stali chromo-manganowych, w celu osiągnięcia właściwości specjalnych, a więc nikiel, kobalt, miedź, molibden, wolfram, wanad, tantal, tytan i niob. Dodatek tych składników zastrzega się tylko o tyle, o ile one wchodzi w skład azotowych stali chromo-manganowych.

Zastrzeżenie patentowe.

Stal chromo-manganowa o zawartości 0.01 — 1,5% węgla, 5 — 25% chromu i 10 — 35% manganu, która oprócz tego ewentualnie zawiera do 4% niklu, do 6% kobaltu lub miedzi, do 1.5% molybdenu, wolframu, wanadu, niobu, tantalu, tytanu, pojedynczo lub łącznie po kilka składników, znamienna tym, że zawiera 0.07 — 0.7% azotu.

Gebr. Böhler & Co.
Aktiengesellschaft, Wien.
Zastępca: inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.