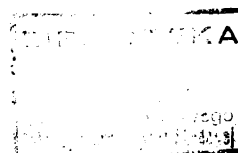


20 maja 1931 r.

C22c 39/54

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 13492.

Kl. ~~18~~ 20.

406 39/54

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft
(Düsseldorf, Niemcy).

Stal stosowana zwłaszcza do budowli naziemnych.

Zgłoszono 6 marca 1929 r.

Udzielono 7 kwietnia 1931 r.

Pierwszeństwo: 10 marca 1928 r. (Niemcy).

Przy budowach naziemnych i przy budowie mostów wymaga się w ostatnich czasach coraz więcej takiej stali, któraby posiadała większą wytrzymałość na rozerwanie i wyższą granicę ciągliwości, niż stal używana dotychczas prawie wyłącznie, mianowicie miękka stal zlewna (oznaczana w niemieckich normach „Din” znakiem St. 37). Twardsza stal budowlana powinna jednak posiadać obok większej wytrzymałości i wyższej granicy płynności dostateczną ciągliwość i powinna się dawać równie dobrze obrabiać jak stal 37. Wymaganiom tym próbowano uczynić zadość przez powiększenie zawartości węgla w stali. Stal St. 48 posiada wytrzymałość

na rozerwanie 48—58 kg/mm² i granicę płynności 29 kg/mm². Zwiększenie zawartości węgla pociąga za sobą liczne niedogodności wynikające z natury tej domieszki. Powiększenie wytrzymałości i granicy płynności spowodowane powiększeniem zawartości węgla pociąga za sobą znaczne zmniejszenie ciągliwości. Jednocześnie wytrzymałość wzrasta więcej niż granica płynności tak, że stosunek granicy płynności do wytrzymałości (uważany w ostatnich czasach za miarę dobroci materiału) zmniejsza się wraz z wzrastającą zawartością węgla. Poza tem granice w jakich można zmieniać zawartość węgla w stali budowlanej, są nieznaczne wobec wy-

magania, ażeby omawiana stal była łatwa do obróbki. Już stal St. 48 jest trudna do obróbki o ile chodzi o większe profile. Również przy nitowaniu okazało się że stal o większej zawartości węgla jest niekorzystna, gdyż nity wykonane nawet ze stali St. 48 — hartują się.

Usiłowania zamiany węgla w stali budowlanej innymi domieszkami zwiększającymi jej wytrzymałość były naogół również bezskuteczne z powodu wysokiej ceny takich domieszek. Przy użyciu np. stali niklowej, zmniejsza się wprawdzie waga konstrukcji, lecz oszczędność ta nie wyrównuje wyższej ceny stali niklowej.

Dążenia do otrzymania dobrej stali przez zastosowanie tanich domieszek spowodowały stosowanie krzemu, jako domieszki powiększającej wytrzymałość stali budowlanej. Krzemowa stal budowlana, używana głównie w kolejnictwie, zawiera węgiel w przybliżeniu w takiej ilości jak i stal 37, lecz oprócz tego 1% krzemu. Stal taka posiada wytrzymałość 50 kg/mm² i granicę płynności około 36 kg/mm², podczas gdy ciągliwość jest tylko niewiele mniejsza jak stali 37.

Domieszka krzemu zmienia jednak w znacznym stopniu charakter stali. Mianowicie stal taka jest w stanie płynnym bardziej gęsta, wskutek czego temperatura odlewania jej musi być ściśle przestrzegana; w ostygających blokach powstają stosunkowo głębokie jamy odlewnicze; spawalność zmniejsza się tak, że materiał walcowany wykazuje często fałdy, łuski i rysy, a tem samem staje się niejednokrotnie niezdatny do użytku. Zawartość krzemu podwyższa również górny punkt przemiany (A_3), a tem samem zwyża granice temperatur, w których stal można obrabiać na gorąco. Przy walcowaniu stali krzemowej zachodzi zatem niebezpieczeństwo, że obróbka na gorąco nie będzie ukończona tuż ponad górnym punktem przemiany (czem naogół należy się kierować przy

każdej obróbce stali na gorąco), lecz już w granicach temperatur krytycznych, wskutek czego fizyczne własności stali ulegają pewnym mienaturalnym, lecz przymusowym zmianom, a zwłaszcza granica płynności stali krzemowej zależy w bardzo znacznym stopniu od grubości walcowanego przedmiotu i od końcowej temperatury walcowania. Wprowadzenie stali krzemowej było zatem postępowaniem, lecz jej wyrób i stosowanie napotykało jednak na wielkie trudności. Nowe próby wykazały, że można otrzymać stal niezawierającą niklu, lecz posiadającą dostatecznie wysoką granicę płynności i dostateczną ciągliwość, a jednocześnie bez tych wad, które wykazuje stal krzemowa przy odlewaniu i obróbce na gorąco. Zalety stali krzemowej, a mianowicie małą zawartość węgla i dobrą obrabialność posiada nowa stal w jeszcze wyższym stopniu.

Do tego celu służy jednocześnie zastosowanie domieszki miedzi i chromu (w odpowiednich ilościach) do miękkiej stali zlewnej, zawierającej co najmniej 0,2% węgla. Doświadczenie wykazało, że najkorzystniejsze są następujące ilości wymienionych domieszek Cr — 0,25 do 0,5% Cu — 0,5 do 1%.

Wpływ miedzi na powiększenie wytrzymałości stali jest już zdawna znany, lecz nie mógł być technicznie wyzyskany, gdyż powiększenie wytrzymałości i granicy płynności, spowodowane domieszką miedzi, było połączone ze znacznym zmniejszeniem się ciągliwości i zwięzłości.

W stali według wynalazku nie zachodzi to zmniejszenie się zwięzłości, ponieważ razem z miedzią stosuje się jednocześnie domieszkę chromu. Próbowano już niejednokrotnie stosować domieszkę miedzi, np. w stali chromowo-niklowej próbowano zastąpić część niklu miedzią. Próby te nie dały pożądanego wyniku, jak to wskazują badania Oertel'a i Leveringhaus'a. Stale te różniły się tem od stali, któ-

ra jest przedmiotem niniejszego wynalazku, że zawierały zawsze przy większej zawartości węgla także pewną ilość niklu. Nowy sposób nie ulega żadnej zasadniczej zmianie jeżeli oprócz wymienionych domieszek zastosuje się jeszcze nieznaczną domieszkę (około 1%) niklu, wolframu, molibdenu, tytanu i wanadu, albo jeżeli powiększy się zawartość krzemu i manganu.

Oprócz tego okazało się, że znaczna zawartość miedzi w stali według wynalazku obniża znacznie górny punkt przemiany o około 100°, co ma tę zaletę, że granice temperatur, w których stal można obrabiać na gorąco, znacznie się rozszerzają, a tem samem stal ta daje się obrabiać na gorąco znacznie łatwiej, niż dawna stal krzemowa.

Stal według wynalazku oznacza się również, z powodu znacznej zawartości miedzi, znaczną odpornością przeciw nagrzaniu, a poza tem na omawianej stali

wytwarza się znacznie mniej zendry, niż na stali zawierającej tylko miedź.

Dla własności nowej stali jest bardzo ważne, aby zawartość węgla była mała, mianowicie nie powyżej 0,2%, gdyż, jak już wspomniano, wpływ domieszki miedzi jest silniejszy, niż domieszki chromu. Przy większych zawartościach chromu i węgla można wprowadzić osiągnąć znaczną wytrzymałość, lecz jednocześnie powiększa się znacznie hartowność stali tak, że walcowane wyroby z takiej stali są trudne do obróbki zapomocą narzędzi tnących, a trzeba podkreślić, że właśnie stale budowlane powinny się dawać łatwo obrabiać zapomocą narzędzi tnących (jak wykazały doświadczenia ze stalą krzemową).

Zawartość chromu i miedzi razem, nie powinna w stali, według wynalazku, zbyt- nio przekraczać 2%. Stal ta zawierająca np. 0,13% C, 0,25% Si, 0,60% Mn, 0,46% Cr i 1,05 Cu wykazała następujące własności przeciętne:

Wymiary przy walcowaniu mm	Obróbka	Granica płynności kg/mm ²	Wytrzymałość na rozrywanie kg/mm ²	Wydłu- żenie %	Przewę- żenie %	Stosunek granicy płynno- ści %	Próba na uderzenie mm/kg cm ²
1180 × 18	walcowane	38	54	23	48	70	10
1 NP 45	"	38	53	22	43	72	—
1180 × 18	wyżarzane	39	54	24	54	72	10
1 NP 45	"	39	54	23	49	72	—

Zastrzeżenia patentowe.

1. Stal do budowy naziemnych o niskim górnym punkcie przemiany (A_3) i wysokiej granicy płynności przy dobrej zwięzłości, znamienna tem, że zawiera mało węgla, nie więcej jak 0,2%, oraz domieszkę miedzi i chromu, których zawartość razem nie przekracza znacznie 2%, przyczem wpływ miedzi na powiększenie wytrzymałości jest silniejszy, niż chromu.

2. Stal według zastrz. 1, znamienna

tem, że zawiera miedź w ilości 0,5 do 1%, i chrom w ilości 0,25 do 0,5%.

3. Stal według zastrz. 2, znamienna tem, że zawiera również małą domieszkę, ogółem do 1% niklu, wolframu, molibdenu, tytanu i wanadu.

Vereinigte Stahlwerke
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.