

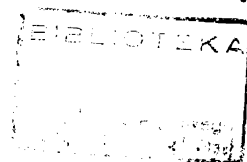
25 lipca 1930 r.

2

URZĄD PATENTOWY



C22c 39/54



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 12084.

Kl. 18 ~~b~~ 20.

406 39/54

Walther Mathesius
(Berlin-Charlottenburg, Niemcy)
i Hans Mathesius
(Berlin-Charlottenburg, Niemcy).

Stale o małej zawartości węgla i o wielkiej wytrzymałości oraz sposób ich wyrobu.

Zgłoszono 10 lutego 1928 r.

Udzielono 12 maja 1930 r.

W patencie Nr 3733 podano sposób wyrobu stali niezawierającej węgla wcale lub bardzo mało, lecz zawierającej tytan, jako czynnik tworzący stal.

Doświadczenie wykazało, że do jednej klasy można zaliczyć wszystkie stale, w których większą wytrzymałość żelaza osiąga się zapomocą domieszek tworzących z żelazem stałe roztwory tak, że otrzymuje się stop o strukturze tak jednolitej jak np. struktura zahartowanej stali węglistej. Struktura taka powoduje, że stale te posiadają wysoką granicę sprężystości wynoszącą około 80% granicy wytrzymałości na rozerwanie.

Wszystkie te stale mają również tę

wspólną cechę, że zawartość węgla nie powinna w nich przekraczać tej granicy, powyżej której przy powolnem ostygnięciu zaczynają się wydzielać ze stałego roztworu karbidy.

Dalsze badania wykazały, że wyrób tych stali może się opierać nie tylko na dodatku tytanu, lecz także na dodawaniu innych pierwiastków, zbliżonych do tytanu w perjodycznym układzie pierwiastków, jak np. bor, krzem, cyrkon, cer, tor, przy czem pierwiastki te mogą być użyte oddzielnie, razem z tytanem, lub w dowolnych kombinacjach. Próby wykazały, że jednoczesne użycie kilku z wyżej wymienionych domieszek jest korzystniejsze,

mianowicie nie zwiększa tak kruchości stali jak jedna z tych domieszek użyta oddzielnie.

Największą zawartość procentową tych domieszek w stali ustala się w każdym wypadku tak, aby stal zawierająca te domieszki nie utraciła całkowicie zdolności do obróbki.

Na własności tych stali (tak samo jak stali tytanowej) zwłaszcza na wzrost wytrzymałości wpływają bardzo korzystnie takie znane domieszki uszlachetniające jak mangan, chrom, wanad, molibden, uran, nikiel, kobalt, miedź, stosowane w małych stosunkowo ilościach.

Obydwie grupy wyżej wymienionych pierwiastków zachowują się względem żelaza zupełnie odmiennie. Pierwiastki grupy 1-szej (*B, Si, Zr, Ce, Th, Ti*) tworzą z żelazem i innymi metalami zawartymi w żelazie technicznym chemiczne związki w znanych stosunkach stechiometrycznych. Związki te zachowują się w żelazie tak jak karbidy, to znaczy rozpuszczają się w żelazie i zwiększają znacznie wytrzymałość żelaza, lecz w odróżnieniu od karbidów pozostają w żelazie rozpuszczone nawet przy powolnem ochładzaniu żelaza i nie uwidoczniają się w strukturze żelaza przy jego badaniu mikroskopowem nawet wtedy, gdy ich zawartość procentowa jest znacznie większa, aniżeli karbidów w tych samych warunkach.

Związki chemiczne wymienionych pierwiastków są zatem rozpuszczalne w żelazie w wyższym stopniu, a oprócz tego zwiększają także rozpuszczalność karbidów, bo np. żelazo zawierające tytan zachowuje w stałym roztworze więcej karbidów niż wtedy, gdy nie zawiera tytanu. Domieszki te umożliwiają zatem wyrób stali o wielkiej twardości naturalnej i o doskonałych własnościach mechanicznych.

Pierwiastki 2-giej grupy (*Mn, Cr, V, Mo, W, U, Ni, Co, Cu*) nie tworzą z żelazem związków chemicznych w stosunkach

stechiometrycznych, lecz nawet przy najpowolniejszym ochładzaniu pozostają w żelazie w postaci kryształów stałego roztworu tak, że ich obecności nie można stwierdzić przez badanie mikroskopowe. Tylko jeżeli żelazo zawiera jednocześnie węgiel, to pierwiastki te można odróżnić pod mikroskopem, gdyż posiadają one silniejsze powinowactwo do węgla aniżeli żelazo i wytwarzają karbidy, które zachowują się podobnie jak karbidy żelaza.

Stale takie można wyrabiać różnemi sposobami. Materiałem surowym może być nadmiernie świeżone żelazo płynne, które odtlenia się zapomocą krzemków (niezawierających prawie wcale węgla) tych metali, które mają być składnikami wyrabianego żelaza, poczem dalsze domieszki (niezawierające węgla) wprowadza się w postaci stopów z żelazem. Można też użyć jako materiału surowego żelaza węglatego, które zawiera już uszlachetniające domieszki przynajmniej częściowo, poczem wyświeża się to żelazo zapomocą żużla zawierającego tlenki tych metali uszlachetniających. W tym wypadku chcąc otrzymać stal wolną od tlenu należy przeprowadzać odtlenianie zapomocą jakiegoś materiału, który łączy się z tlenkami metali zawartymi w stali jako kwas; materiałem takim może być glin, krzem, tytan, bor, względnie ich stopy z żelazem (żelazo-glin, żelazo-krzem i t. d.). Materiałem surowym może być również żelazo węgliste otrzymane z materiału niezawierającego fosforu, albo też zwalniane od fosforu zapomocą świeżenia wstępnego i świeżone potem z żużlem otrzymanym z rudy manganowej, chromowej, tytanowej i wapna, w celu usunięcia węgla, aż do pożądanego stopnia i aż do osiągnięcia równowagi między żużlem i płynną stalą w odniesieniu do rozkładu manganu, chromu, krzemu i tytanu. Zależnie od ilościowego stosunku zawartości tych pierwiastków w żużlu — można regu-

lować w szerokich granicach procentową zawartość tych pierwiastków wyrabianej stali.

Chcąc wprowadzić do stali inne pierwiastki grupy 1 i 2 trzeba użyć do tego celu ich krzemków wolnych od węgla, albo ich stopów z żelazem wolnych od węgla, albo też posługiwać się reakcją glino-termiczną. W ten sposób można otrzymać stal zawierającą np. 3,5% manganu, około 1,2% chromu, około 1,2% krzemu, a tylko 0,1% węgla, przyczem wytrzymałość takiej stali wynosi 150 kg.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Stal o małej zawartości węgla i o wielkiej wytrzymałości, znamienna tem, że jako składniki, nadające żelazu własności stali wprowadza się do płynnego żelaza pierwiastki: bor, krzem, cyrkon, cer, tor i ewentualnie tytan tak, że kruchość żelaza wzrastającego wraz z procentową zawartością wymienionych domieszek nadaje żelazu charakter stali.

2. Stal według zastrz. 1, znamienna tem, że zawiera jako domieszki większą

liczbę wymienionych składników, lecz procentowa zawartość każdej z nich jest bardzo mała.

3. Stal według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że zawartość węgla nie przekracza tej granicy, powyżej której nastąpiłoby wydzielenie się karbidów z roztworu stałego.

4. Stal według zastrz. 1—3, znamienna tem, że w celu dalszego powiększenia wytrzymałości stopu dodaje się do tegoż jeszcze jedną lub kilka ze znanych domieszek uszlachetniających stal, jak: mangan, chrom, wanad, molibden, wolfram, uran, nikiel, kobalt, miedź, przyczem ogólna zawartość tych domieszek stanowi 10 do 15%, zawartość zaś poszczególnych domieszek nie przekracza 2 do 5%.

5. Stal według zastrz. 1—4, znamienna tem, że zawiera około 3,5% manganu, około 1,2% chromu, około 1,2% krzemu i około 0,1% węgla.

Walther Mathesius.

Hans Mathesius.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.