

HUTNICTWO ŻELAZA I STALI	NORMA BRANŻOWA	BN-77/0631-10
	Stal martenzytyczna utwardzana wydzieleniowo wytapiana w próżni. Gatunki	
		Gr. kat. III 20

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są gatunki stali martenzytycznych wysokowytrzymałych utwardzanych wydzieleniowo /typu "maraging"/ wytapiane w próżni.

Norma obejmuje dwie stale martenzytyczne utwardzane wydzieleniowo wysokiej wytrzymałości oraz stal odporną na korozję.

1.2. Określenie. Stale martenzytyczne utwardzane wydzieleniowo typu "maraging" są to stale wysokostopowe o bardzo niskiej zawartości węgla należące do układów Ni-Co-Mo-Ti-Al lub Cr-Ni-Co-Mo i utwardzane wydzieleniami faz międzymetalicznych. Stale te po przesycaniu - hartowaniu mają strukturę plastycznego /bezwęglowego martenzytu niklowego, który w wyniku kolejnej operacji cieplnej - starzenia ulega utwardzeniu przez wydzielenia faz międzymetalicznych.

1.3. Znak stali. Znak gatunku stali składa się z liter określających charakterystyczne pierwiastki stopowe, a mianowicie:

H - chrom	K - kobalt	T - tytan
N - nikiel	M - molibden	

oraz liczb stojących po literach oznaczających średnią zawartość pierwiastków stopowych wyrażoną w procentach. Litery "Pr" na końcu znaku stali oznaczają próżniowe wytapianie stali /stal próżniowa/.

2. WYMAGANIA

2.1. Skład chemiczny stali obowiązujący dla analizy wytopowej podano w tabl. 1.

Zgłoszona przez Hutę Baildon - HZWD "Mikrohuta" ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali zarządzeniem nr 20/77 z dnia 28.09.77 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1.01.78 r.

Tablica 1

Znak stali	Skład chemiczny w % 3/												
	C ^{1/} max	Mn max	Si max	P max	S max	Cr	Ni	Co	Mo	Ti	Al	O ₂ ^{4/} max	N ₂ ^{4/} max
N18K8M5TP ^{2/}	0,03	0,1	0,1	0,010	0,010	-	17,5 18,5	8,0 8,8	4,6 5,0	0,4 0,6	0,05 0,18	0,008	0,01
N18K9M5TP ^{2/}	0,03	0,1	0,1	0,010	0,010	-	17,5 18,5	8,8 9,5	4,6 5,0	0,5 0,8	0,05 0,18	0,008	0,01
N10N7K10M5Pr ^{2/}	0,03	0,1	0,1	0,010	0,010	9,5 10,5	6,8 7,5	9,5 10,5	5,3 5,8	max 0,1	0,05 0,18	0,008	0,01

1/ Po uzgodnieniu przy zamówieniu, dla wyrobów o specjalnym przeznaczeniu zawartość C może być obniżona do max 0,02 %.

2/ Jeżeli nie uzgodniono inaczej, zawartość Cu nie powinna przekraczać 0,1 %.

3/ Po uzgodnieniu przy zamówieniu dopuszcza się dodatkowe ograniczenie zawartości poszczególnych składników.

4/ Zawartość gazów nieobowiązująca - zalecana.

2.2. Odchyłki składu chemicznego. Dopuszczalne odchyłki składu chemicznego dla analizy kontrolnej z półwyrobów i gotowych wyrobów podano w tablicy 2.

Tablica 2

Pierwiastek	Dopuszczalne odchyłki, %	
	poniżej dolnej granicy	powyżej górnej granicy
P	-	0,005
S	-	0,005
Cr	0,10	0,15
Ni pow. 5 do 10 %	0,10	0,10
pow. 10 do 20 %	0,25	0,25
Co	0,2	0,3
Mo	0,2	0,2
Ti	0,05	0,05
Al	0,01	0,02

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca projekt normy: Huta Baildon - HZWD "Mikrohuta"

2. Charakterystyczne własności oraz przykłady zastosowania podano w tablicy I-1.

Tablica I-1

Znak stali	Dopuszcz. temp. pracy °C	Przykłady zastosowania
N18K8M5TPr N18K9M5TPr	350	Pręty, blachy, rury, odkuwki, drut i taśma do produkcji części statków latających, zbiorników wysokiego ciśnienia, elementów konstrukcji podwozia pojazdów lotniczych, sworzni, śrub, tłoków i cylindrów hydraulicznych stosowanych w układach sterowniczych pojazdów specjalnych, kół zębatach, przekładni głównych i ślimakowych części pomp i sprężarek. Narzędzia do pracy na zimno i w temp. do 350°C, frezy, przeciągacze, tłoczniaki, przebijaki, wypychacze, trzpienie, suwaki pras, rurociągi i wiele innych jak formy do odlewania ciśnieniowego oraz matryce i stemple do wyciskania. Stale są spawalne. Nie odkształcają się po obróbce cieplnej. Odporne na korozję naprężeniową w atmosferze przemysłowej. Odporne na działanie niskich temp. do "- 90°C. Maks. temp. pracy w niektórych zastosowaniach /narzędzia/ do +480°C
H10N7K10M5Pr	300	Pręty, taśma walcowana na zimno, blachy, rury, odkuwki do produkcji silnie obciążonych części urządzeń o określonej odporności na korozję np. w przemyśle lotniczym, energetyce, petrochemii, chemii nieorganicznej, między innymi na sprężyny, sworznie, trzpienie, śruby, koła zębata, zawory bezpieczeństwa itp. Odporność na korozję ogólną zbliżona do stali nierdzewnych H13. Gatunek odporny na działanie niskich temperatur do "- 70°C

3. Orientacyjne własności mechaniczne w temperaturze pokojowej próbek wzdłużnych podano w tabl.

I-2 dla stanu przesyconego-hartowanego

I-3 dla stanu starzonego

Tablica I-2

Znak stali	Własności mechaniczne, około								Twardość około
	Rm		Re		A5	Z	KM		HB
	MPa	kG/mm ²	MPa	kG/mm ²	%	%	J/cm ²	kGm/cm ²	
N18K8M5TPr	930	95	880	90	15	75	167	17	250
N18K9M5TPr	980	100	930	95	14	72	176	18	300
H10N7K10M5Pr	960	98	910	93	15	72	196	20	280

Tablica I-3

Znak stali	Własności mechaniczne, min								Twardość
	Rm		Re		A5	Z	KM		HRC min.
	MPa	kG/mm ²	MPa	kG/mm ²	%	%	J/cm ²	kGm/cm ²	
N18K8M5TPr	1670	170	1620	165	6	35	29	3	45
N18K9M5TPr	1750	178	1690	172	5	28	20	2	49
H10N7K10M5Pr	1470	150	1370	140	8	40	49	5	38

4. Wytyczne dla przeróbki plastycznej na gorąco i obróbki cieplnej podano w tabl. I-4.

Tablica I-4

Gatunek stali	Zakres temp. przer.plast.na gorąco	Przesycanie-hartowanie			Starzenie		
		temp. °C	czas h 1/	środek chłodzący	temp. °C	czas h	środek chłodzący
N18K8M5TPr	1130 915	820 ± 15	1	powietrze lub woda	480 ± 10	4	powietrze
N18K9M5TPr	1150 850	820 ± 10	1	powietrze lub woda	480 ± 10	4	powietrze
H10N7K10M5Pr	1150 880	820 ± 15 920 ± 20	1	powietrze lub woda	480 ± 10 500 ± 10	3	powietrze

1/ Czas wytrzymania 1 godz. na każde 25 mm grubości wyrobu

5. Porównanie oznaczeń gatunków stali krajowych i zagranicznych podano w tabl. I-5.

Tablica I-5

Oznaczenia krajowe	ZSRR	RFN	USA	Wielka Brytania	Francja	CSRS
N18K8M5TPr	00H18K8M3TJu	X3NiCoMo1885	MS 250	18Ni250	18Ni8Co5Mo	NiCoMoTi25
N18K9M5TPr	00H18K9M5TJu	X3NiCoMoTi1895	MS 300	18Ni300	18Ni9Co5Mo	NiCoMoTi30
H10N7K10M5Pr	-	-	Pyromet X23	-	MS Caton	-

6. Autorzy rprojektu normy:

mgr inż. M.Tomczyk	Huta Baildon HZWD Mikrohuta
inż. W.Miśkiewicz	Huta Baildon HZWD Mikrohuta
dr inż. J.Bator	Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice