

HUTNICTWO ŻELAZA I STALI	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-83/0631-10
	Stal martenzytyczna umacniana wydzieleniowo wytapiana w próżni. Gatunki	Zamiast BN-77/0631-10
		Grupa kat. 0320

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są gatunki stali martenzytycznej umacnionej wydzieleniowo, wytapiane w próżni.

1.2. Zakres obowiązywania normy. Norma obowiązuje dla wlewków, półwyrobów, wyrobów kutech i walcowanych na gorąco oraz wyrobów ciągnionych i walcowanych na zimno.

1.3. Określenie. Stal martenzytyczna umacniana wydzieleniowo typu "maraging" jest to stal wysokostopowa o bardzo niskiej zawartości węgla, należąca do układów Fe-Ni-Co-Mo-Ti lub Fe-Cr-Ni-Co-Mo; umacniana do bardzo wysokich wytrzymałości wydzieleniami faz międzymetalicznych w wyniku stężenia.

1.4. Znak stali. Znak stali składa się z liter i liczb. Litery w znaku stali określają charakterystyczne dla danego gatunku pierwiastki stopowe:

H - chrom	M - molibden	K - kobalt
N - nikiel	J - aluminium	T - tytan.

Liczby całkowite po literach oznaczają przybliżoną średnią zawartość procentową pierwiastków stopowych w stali.

Litery Pr oznaczają proces próżniowy.

2. GATUNKI

2.1. Skład chemiczny gatunków stali wg analizy wytopowej podano w tabl. 1.

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

Zgłoszona przez "Hutę Baildon" - HZWD Mikrohuta

Ustanowiona zarządzeniem Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza
nr 1/B3 z dnia 28.01.1983 r., jako norme obowiązująca od dnia 1.01.1984 r.

/Dz. Norm. i Miar nr poz. /

Tablica 1

Znak stali	Skład chemiczny, % ^{2/ 3/}												
	^{1/} C max	Mn max	Si max	P max	S max	Cr	Ni	Co	Mo	Ti	Al	^{4/} O ₂ max	^{4/} N ₂ max
N18K9M5TPr	0,03	0,1	0,1	0,01	0,01	max 0,2	17,5 18,5	8,8 9,5	4,6 5,0	0,5 0,8	0,05 0,18	0,01	0,01
N18K12M4TPr	0,03	0,1	0,1	0,01	0,01	max 0,2	16,8 18,0	11,8 13,0	3,5 4,5	1,4 1,8	0,05 0,20	0,01	0,01
N13K15M10TPr	0,03	0,1	0,1	0,01	0,01	max 0,2	12,8 14,0	14,3 15,8	9,5 10,5	0,1 0,3	max 0,10	0,01	0,01
H10N7K10M5Pr	0,03	0,1	0,1	0,01	0,01	9,5 10,5	6,8 7,5	9,5 10,5	5,3 5,8	max 0,1	0,05 0,18	0,01	0,02
H15K20M3JPr	0,03	0,1	0,1	0,01	0,01	14,0 16,0	max 0,3	19,3 21,0	2,7 3,1	max 0,2	0,05 0,18	0,01	0,02

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/ Zawartości O₂ i N₂ są fakultatywne, lecz należy je oznaczyć.

Tablica 2

Pierwiastek		Zawartość pierwiastka, %		Dopuszczalne odchyłki zawartości pierwiastka, %	
nazwa	symbol	powyżej	do	poniżej dolnej granicy	powyżej górną granicy
chrom	Cr	- 9,0	0,2 16,0	- 0,20	0,05 0,20
nikiel	Ni	- 5,0 10,0	0,3 10,0 20,0	- 0,10 0,20	0,05 0,10 0,30
kobalt	Co	- 10,0	10,0 -	0,20 0,30	0,20 0,30
melibden	Mo	- 5,0	5,0 -	0,10 0,20	0,10 0,20
tytan	Ti	- 0,8	0,8 -	0,05 0,10	0,10 0,10
aluminium	Al	-	0,20	0,01	0,02

K O N I E C

Informacja dodatkowa

1. Instytucja opracowująca normę - Huta Baildon - HZWD Mikrohuta

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-77/0631-10:

- a/ wprowadzono do normy nowe gatunki stali: N18K12M4TPr, N13K15M10TPr i H15K20M3JPr,
- b/ wykreślono z normy gatunek stali N18K8M5TPr,
- c/ wprowadzono zmiany w zakresie wielkości dopuszczalnych odchyłek składu chemicznego dla analiz kontrolnych,
- d/ w informacjach dodatkowych określono parametry przeróbki plastycznej na gorąco i obróbki cieplnej oraz własności mechaniczne dla nowo wprowadzonych gatunków stali.

3. Symbol gatunku - wg KTM:

N18K9M5TPr	- 8805
N18K12M4TPr	- 8808
N13K15M10TPr	- 8809
H10N7K10M5Pr	- 8806
H15K20M3JPr	- 8810

4. Instytucja rozprowadzająca normę:

Instytut Metalurgii Żelaza, ul. Karola Miarki 12/14, 44-101 Gliwice

5. Autorzy projektu normy: mgr inż. M.Tomczyk, mgr inż. T.Roszak, inż. W.Miśkiewicz

6. Charakterystyczne własności i przykłady zastosowania podano w tabl. I-1.

Tablica I-1

Znak stali	Dopuszczalna temperatura pracy, °C	Przykłady zastosowania i charakterystyczne własności
N18K9M5TPr	350	Pręty, blachy, rury, odkuwki, druty, taśmy do produkcji części statków latających, zbiorników wysokiego ciśnienia, elementów konstrukcji podwozia pojazdów lotniczych, sworzni, łożysk, 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 temperaturze do 350°C, frazy, przeciągacze, tłoczniaki, przebijańki itp., formy do odlewania ciśnieniowego oraz matryce i stemple do wyciskania. Stal spawalna nie odkształca się po obróbce cieplnej. Odporna na korozję naprężeniową w atmosferze przemysłowej. Możliwość stosowania w kriogenice do temperatury - 90°C.
N18K12M4TPr N13K15M10TPr	400	Pręty kute lub walcowane, odkuwki, druty do produkcji szczególnie odpowiedzialnych elementów konstrukcyjnych statków latających, elementów części maszyn narażonych na działanie zmiennych i złożonych stanów naprężenia. Narzędzia do pracy na zimno lub w podwyższonych temperaturach do 400°C, a zwłaszcza matryc do tłoczenia na zimno, matryc kuzniczych, stempli itp. Stale spawalne, praktycznie nie odkształcają się po obróbce cieplnej. Możliwość stosowania stali N18K12M4TPr w kriogenice do temperatury - 90°C.
H10N7K10M5Pr	300	Pręty, taśmy walcowane na zimno, blachy, rury, odkuwki do produkcji silnie obciążonych części urządzeń np. w przemyśle lotniczym, energetyce, petrochemii, chemii nieorganicznej, m. in. sprężyny, sworznie, trzpienie, łożyska, koła zębata, zawory bezpieczeństwa. Odporność na korozję ogólną zbliżona do stali nierdzewnych typu H13. Stal spawalna. Odporność na działanie niskich temperatur do - 70°C.
H15K20M3JPr	450	Pręty kute, odkuwki przeznaczone na wkładki robocze, matryce kuznicze lub inne narzędzia do pracy w podwyższonych temperaturach. Stal spawalna. Odporność na korozję ogólną bardzo dobra, na korozję naprężeniową dobra.

7. Wytyczne przeróbki plastycznej na gorąco i obróbki cieplnej podano w tabl. I-2.

Tablice I-2

Znak stali	Zakres temperatur przeróbki plastycznej na gorąco, °C	Przeaycanie			Starzenie		
		temperatura, °C	czas h ^{1/}	oórodek chłozący	temperatura, °C	czas h	oórodek chłozący
N18K9M5TPr	1180 900	820 ± 10	1	powietrze lub woda	480±10	3	powietrze
N18K12M4TPr		nie zaleca się stosować przeaycania; wyroby poddać starzeniu po przeróbce plast. na gorąco					
N13K15M10TPr							
H10N7K10M5Pr	1150 850	920 ± 10	1	powietrze lub woda	525±10	3	powietrze
H15K20M3JPr	1180 950	925 ± 10	0,5	woda	550±10	4	powietrze

1/ czas wytrzymania 1 godz. na każdą 25 mm grubości wyrobu

8. Informacyjne własności mechaniczne w temperaturze pokojowej, określone na próbkach wzdłużnych podano w tablicach:

I-3 dla stanu przeayconego

I-4 dla etenu starzonego

Tablice I-3

Znak stali	Własności mechaniczne, około					Twardość około
	R _m MPa	R _e MPa	A ₅ %	Z %	KCU2 J/cm ²	HB
N18K9M5TPr	1100	1000	9	60	160	310
N18K12M4TPr	1180 ^{1/}	1130 ^{1/}	12 ^{1/}	50 ^{1/}	100 ^{1/}	350 ^{1/}
N13K15M10TPr	1200 ^{1/}	1170 ^{1/}	10 ^{1/}	45 ^{1/}	90 ^{1/}	370 ^{1/}
H10N7K10M5Pr	980	950	12	63	180	280
H15K20M3JPr	1200	1100	15	65	150	370

1/ własności określono na próbkach w stanie kutym, nie obrabionym cieplnie

Tablice I-4

Znak stali	Własności mechaniczne, około					Twardość około
	R _m MPa	R _e MPa	A ₅ %	Z %	KCU2 J/cm ²	HRC
N18K9M5TPr	1800	1750	5	30	25	52
N18K12M4TPr	2000	-	6	15	8	57
N13K15M10TPr	2200	-	4	10	4	60
H10N7K10M5Pr	1500	1350	10	30	60	40
H15K20M3JPr	1500	1300	15	60	90	48

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

Tablica I-5

Oznaczenie krajowe	ZSRR	RFN	USA	Wielka Brytania	Francja	CSRS
N18K9M5TPr	00H18K9M3TJu	X2NiCoMo1895 w. 1.6 358	MS 300	18N1300	18N19Co5Mo	N1CoMoT130
N18K12M4TPr	H18K12M4T	X2NiCoMo18124 w. 1.6 356	MS 350	18N1350	18N112Co4Mo	N1CoMoT135
N13K15M10TPr	H13K15M10T	X2NiCoMo131510	MS 400	13N1400	13N115Co10Mo	N1CoMoT140
H10N7K10M5Pr	-	-	PYROMETR x - 23	-	MS Ceton	-
H18K20M3JPr	-	-	PYROMETR x - 15	-	-	-

W przypadku korzystania z informacji podanych w tabelicy, należy każdorazowo sprawdzić zgodność porównań z obowiązującymi aktualnie dokumentami normalizacyjnymi lub katalogami zagranicznymi.