

Hutnictwo Żelaza i Stali	NORMA BRANŻOWA	BN-82/0655-03
	Pręty i druty ciągnięte ze stopów niklu wytapianych w próżni	Zamiast: BN-76/0655-03
		Gr. kat. 0352

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są pręty i druty ciągnięte o przekroju okrągłym ze stopów niklu, przeznaczone dla elektroniki.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział w zależności od technologii wykonania i jakości powierzchni:

- pręty i druty ciągnięte - C2, C3, C4
- pręty ciągnięte-szlifowane - CS
- pręty ciągnięte-szlifowane-polarowane przez dogniatanie - CSP

2.1.2. Podział w zależności od prostości:

- pręty o zwykłej dokładności wykonania prostości - bez wyróżniania w oznaczeniu,
- pręty o podwyższonej dokładności wykonania prostości - pl.

2.1.3. Podział w zależności od stanu dostawy:

- pręty i druty ciągnięte w stanie utwardzonym przez ciągnięcie - bez wyróżniania w oznaczeniu,
- pręty i druty ciągnięte w stanie zmiękczone - M.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- znak technologii wykonania i jakości powierzchni wg 2.1.1.,
- wymiary przekroju poprzecznego,
- długość /długości fabrykacyjnej nie wyróżnia się w oznaczeniu/,
- znak klasy dokładności wykonania wymiarów przekroju poprzecznego wg PN-75/H-93210,
- znak dokładności wykonania prostości wg 2.1.2.,
- znak stopu wg PN-80/H-87045,
- znak stanu dostawy wg 2.1.3.,
- numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia:

a/ drutów okrągłych ciągniętych /C3/ o średnicy 2 mm, wykonanych w klasie dokładności h11, ze stopu FeNi42Mn1Pr, w stanie zmiękczone /M/:

DRUT OKRĄGŁY C3 2 h11 FeNi42Mn1Pr M BN-82/0655-03

b/ prętów okrągłych ciągniętych /C2/ o średnicy 10 mm i długości 3000 mm, wykonanych w klasie dokładności h11 ze stopu FeNi46Cr1Pr w stanie zmiękczone /M/:

PRĘT OKRĄGŁY C2 10x3000 h11 FeNi46Cr1Pr M BN-82/0655-03

c/ prętów okrągłych ciągniętych-szlifowanych-polarowanych /CSP/ o średnicy 6 mm

Zgłoszona przez Hute "Baildon" - HZWD "Mikrohuta" ustanowiona przez
Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza zarządzeniem nr 3/82 z dnia
8.03.1982 r. jako norma obowiązująca od dnia
1.10.1982 r.

i długości 2000 mm, wykonanych w klasie dokładności h9, ze stopu FeNi50Pr, w stanie utwardzonym przez ciągnięcie:

PRĘT OKRĄGLY CSP 6x2000 h9 FeNi50Pr BN-82/0655-03

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia

3.1.1. Powierzchnia prętów i drutów C2, C3, C4, C5 i CSP powinna odpowiadać wymaganiom PN-75/H-93210. Dopuszcza się na żądanie zamawiającego, uzgodnienie przy zamawianiu innych wymagań w zakresie jakości powierzchni.

3.1.2. Końca prętów powinny być obcięte równo i prostopadle do osi pręta. Ostre zagięcia końców prętów są niedopuszczalne. Przy cięciu prętów na nożycach dopuszcza się deformacje końców na długości do 1,5 d.

Dopuszcza się grat powstały w czasie prostowania na prostarko-polerkach.

3.2. Wymiary nominalne, dopuszczalne odchyłki wymiarowe w klasach dokładności wykonania, kształt geometryczny przekroju poprzecznego, długość i prostota prętów - powinny odpowiadać wymaganiom PN-75/H-93210. Dopuszcza się po uzgodnieniu między wytwórcą a zamawiającym dostawę prętów i drutów o innych wymiarach nominalnych i odchyłkach wymiarowych.

3.3. Materiał. Pręty i druty wykonuje się ze stopów niklu, których skład chemiczny stwierdzony na podstawie analizy wytopowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-80/H-87045.

Po uzgodnieniu przy zamawianiu pręty i druty mogą być wykonane z innych gatunków stopów.

Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu, może być ograniczony skład chemiczny.

Dopuszcza się po uzgodnieniu odchyłki składu chemicznego nie obniżające wartości użytkowej wyrobu.

3.4. Własności mechaniczne prętów i drutów, sprawdzone na próbkach w stanie dostawy powinny odpowiadać wymaganiom wg tablicy 1

Tablica 1

Znak stopu	Własności mechaniczne			
	Stan utwardzony	Stan zmiękczone		
	R _m , min.	R _m	A ₅ min.	Z, min
	MPa	MPa	%	%
FeNi29Co17Pr	-	440 - 590	30	65
FeNi42Mn1Pr	540	max 640	25	60
Fe Ni46Cr1Pr	590	max 690	25	55
FeNi46Cr5Pr	590	max 690	25	55
FeNi50Pr	540	max 640	25	60
NiFe49Cr1Pr	590	max 640	25	60
FeNi48Cr1Pr	590	max 690	28	60

Własności mechaniczne innych gatunków stopów należy uzgodnić przy zamawianiu

3.5. Własności fizyczne prętów i drutów powinny odpowiadać wymaganiom wg tabl.2. Po uzgodnieniu przy zamawianiu współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej dla stopu FeNi29Co17Pr, można zastąpić w złączu szkło - metal badaniem dwójłomności przy temperaturze $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Wielkości dwójłomności mierzona w nm/cm nie powinna przekraczać wartości:

- 100 dla naprężenia rozciągającego.

+ 150 dla naprężenia ściskającego.

Tablica 2

Znak stopu	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej $\times 10^{-6} / 1^{\circ}\text{C}$	Temperatura przemiany magnetycznej /punkt Curie/ $^{\circ}\text{C}$
FeNi29Co17Pr	α 20-300 $^{\circ}\text{C}$ = 4,8 - 5,7 20-400 $^{\circ}\text{C}$ = 4,7 - 5,4 20-500 $^{\circ}\text{C}$ = 5,6 - 6,6	min 415
FeNi42Mn1Pr	α 20-500 $^{\circ}\text{C}$ = 8,1 - 8,4	-
FeNi46Cr1Pr	α 20-300 $^{\circ}\text{C}$ = 7,8 - 8,2	min 425
FeNi46Cr5Pr	α 20-450 $^{\circ}\text{C}$ = 9,4 - 9,8	-
FeNi50Pr	α 20-400 $^{\circ}\text{C}$ = 10 - 10,4 20-500 $^{\circ}\text{C}$ = 10,2-10,6 20-600 $^{\circ}\text{C}$ = 10,8-11,2	-
NiFe49Cr1Pr	α 20-300 $^{\circ}\text{C}$ = 9,9 -10,2	min 480
FeNi48Cr1Pr	α 20-300 $^{\circ}\text{C}$ = 9,7 - 10,3	min 480

Własności fizyczne innych gatunków stopów należy uzgodnić przy zamawianiu

3.6. Postać. Pręty dostarcza się w wiązkach a drut w kręgach o masie nie mniejszej niż podano w tablicy 3.

Drut o średnicy poniżej 1 mm należy dostarczać w szpulach.

Tablica 3

Średnica nominalna, mm		Minimalna masa kg
poniżej	do	
-	1,00	0,5
1,00	1,20	0,8
1,20	1,60	1,5
1,60	2,00	2,0
2,00	-	5,0

Dopuszcza się po uzgodnieniu przy zamawianiu dostawę wiązek lub kręgów o innych masach minimalnych

3.7. Mikrostruktura. Materiał po wyżarzeniu powinien mieć strukturę zrekrytalizowanego roztworu stałego.

Struktura po wyżarzeniu zmiękczającym powinna mieć postać zrekrytalizowanego roztworu stałego, nie podlegającego przemianom podczas oziębiania w temperaturze -70°C . Niedopuszczalne jest pojawienie się mikrostruktury iglastej o wyglądzie martenzytu.

3.8. Wymagania dodatkowe w zakresie badania modułu Junga, próby spłaszczania, próby przeginania, próby skręcania i innych, należy uzgodnić przy zamawianiu.

3.9. Stan dostawy. Pręty i druty dostarcza się w stanie utwardzonym przez ciągnięcie lub w stanie zmiękczonym /M/.

3.10. Cechowanie. Pręty i druty cechuje się na przywieszkach przez wybite /umieszczenie/ na nich następujących znaków:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2 - bez części słownej,
- numer wytopu,
- znak KJ wytwórcy.

Przywieszki należy mocować do każdej wiązki prętów po obu jej końcach i do każdego kręgu drutu.

Na żądanie zamawiającego dopuszcza się uzgodnienie innego sposobu cachowania wg PN-73/H-01102.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Pręty i druty przed pakowaniem należy zabezpieczyć przed korozją. Na żądanie zamawiającego może być uzgodniony specjalny sposób konserwacji. Do konserwacji nie należy używać olejów i smarów podlegających samorzutnemu utwardzeniu.

Pręty dostarcza się w wiązках, a druty w kręgach lub wiązках zawierających kręgi pochodzące z jednej partii. Wiazki prętów oraz kręgi drutów należy pakować w papier natłuszczony i jutę. Masa wiązki lub kręgu przy ręcznym załadunku i wyładunku nie powinna przekraczać 80 kg brutto.

4.2. Przechowywanie. Pręty i druty należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach.

4.3. Transport. Pręty i druty należy przewozić w krytych środkach transportu. W przypadku przewożenia więcej niż jednej partii należy je zabezpieczyć przed pomieszeniem.

5. BADANIA

5.1. Partie. Pręty i druty bada się partiami. Partię stanowią pręty lub druty pochodzące z jednego wytopu, jednego wymiaru poprzecznego, jednej technologii wykonania i jakości powierzchni, jednej dokładności wykonania prostości i jednego stanu dostawy.

5.2. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badań i ocena wyników badań - wg tablicy 4.
/patrz str. 5/

5.3. Badania powtórne. W przypadku uzyskania choćby na jednej próbce danego badania wyników niezgodnych z wymaganiami normy, należy do badania powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do liczby pierwotnie pobranych.

Pręty lub kręgi drutu, z których pobrane próbki dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy należy usunąć z partii. W przypadku uzyskania podczas powtórnego badania, chociażby na jednej próbce wyniku ujemnego należy daną partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

5.4. Zaświadczenie jakości i atest

5.4.1. Zaświadczenie jakości. Wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii zaświadczenie jakości zawierające co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- numer wytopu,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- stwierdzenia o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.

5.4.2. Atest. Na żądanie zamawiającego wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii atest, w którym należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego,
- numer i datę zamówienia,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- numer wytopu,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- masę lub liczbę sztuk w partii,
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy,
- znak i podpis KJ wytwórcy.

Tablica 4

Lp.	Rodzaj badania	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników
1	Sprawdzenie powierzchni i końców /3.1/	100 % prętów lub kręgów drutu z partii	należy przeprowadzić okiem nieuzbrojonym lub przy pomocy lupy o 5-ciokrotnym powiększeniu	pręty lub kręgi drutu nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć z partii
2	Sprawdzenie wymiarów /3.2/		należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi z dokładnością dopuszczalnych odchyłek wymiarowych	
3	Sprawdzenie składu chemicznego - analiza wytopowa /3.3/	wg PN-79/H-04004	należy przeprowadzić wg: PN-75/H-04781.00, PN-75/H-04781.01, PN-75/H-04781.02, PN-75/H-04781.03, PN-75/H-04781.04, PN-75/H-04781.05, PN-75/H-04781.06, PN-75/H-04781.09, PN-75/H-04781.10, PN-75/H-04781.11, PN-75/H-04781.12	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
4	Sprawdzenie własności mechanicznych - próba rozciągania /3.4/	wg PN-75/H-04308 z dwóch prętów lub kręgów drutu z partii po jednej próbce	Należy przeprowadzić wg PN-80/H-04310	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3
5	Sprawdzenie własności fizycznych-współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej /3.5/	z dwóch kręgów z partii walcówki po jednej próbce. Próbkę należy poddać obróbce wiórowej na wymiary wymagane dla danego typu dylatometru	należy przeprowadzić metodą dylatometryczną na próbkach wyzarzonych w atmosferze wodoru w temperaturze $920 \pm 20^{\circ}\text{C}$ w czasie 1,5 h	
6	Sprawdzenie własności fizycznych-temperatury przemiany magnetycznej /3.5/		określić przez wyznaczenie graficzne przy pomocy stycznych punktu przecięcia krzywej z wykresu dylatometrycznego otrzymanego przy badaniu współczynnika liniowej rozszerzalności	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badania powtórne metodą termomagnetyczną
7	Sprawdzenie własności fizycznych-dwójłomności w złączu /3.5/ - na żądanie zamawiającego	z dwóch prętów lub kręgów z partii po jednej próbce	należy przeprowadzić wg uzgodnień przy zamawianiu	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3
8	Sprawdzanie mikrostruktury /3.7/	z jednego pręta lub kręgu z partii po jednej próbce	należy przeprowadzić metodą mikroskopową przy powiększeniu 100X na szlifie poprzecznym wyciętym z próbki wyzarzonej w atmosferze wodoru w temperaturze $920 \pm 20^{\circ}\text{C}$ w czasie 1,5 h	
9	Sprawdzania wymagań dodatkowych /3.8/ - na żądanie zamawiającego	wg uzgodnień przy zamawianiu	należy przeprowadzić wg uzgodnień przy zamawianiu	

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy wytwórca może przesortować, poprawić i przedstawić do badań jako nową partię.

7. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1984 r. drutu w szpulach nie dostarcza się. Do tego czasu Huta "Baldon" - HZWD "Mikrohuta" zainstaluje urządzenie do nawijania drutu w szpulach.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE DO BN-82/0655-03

1. Instytucja opracowująca normę - Huta "Baildon" MZWD - Mikrohuta

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-76/0655-03:

a/ zlikwidowano punkt 1.2 "Określenia", gdyż te informacje zawarte są w normie klasyfikacyjnej,

b/ wprowadzono podział w zależności od prostości,

c/ zgodnie z obowiązującą normą PN-80/H-87045 przeredagowano treść punktu 3.3 "Materiał" i skreślono tablicę składów chemicznych oraz wprowadzono poprawkę odnośnie odchyłek składu chemicznego w analizie kontrolnej,

d/ zmieniono oznaczenie gatunku FeNi51Cr1Pr na NiFe49Cr1Pr, zgodnie z obowiązującą normą PN-80/H-87045,

e/ zmieniono własności fizyczne /współczynniki liniowej rozszerzalności cieplnej/ podano w tablicy 3,

f/ dopuszczono możliwość stosowania innych gatunków stopów.

g/ wprowadzono po uzgodnieniu wymagania dodatkowe w zakresie próby spłaszczania, próby przeginalnia i próby skręcania,

h/ wprowadzono obowiązek dostarczania drutów o średnicy 1,00 mm i poniżej tej wartości w szpulach oraz ujednociono warunki dotyczące opakowywania,

i/ uaktualniono normy związane.

3. Normy i dokumenty związane

PN-79/H-04004 Sprawdzanie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej

PN-75/H-04308 Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych stalowych wyrobów hutniczych

PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali

PN-75/H-04781.00 Analiza chemiczna stopów niklu

PN-75/H-04781.01 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości niklu

PN-75/H-04781.02 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości miedzi

PN-75/H-04781.03 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości kobaltu

PN-75/H-04781.04 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości chromu

PN-75/H-04781.05 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości manganu

PN-75/H-04781.06 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości krzemu

PN-75/H-04781.09 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości węgla

PN-75/H-04781.10 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości siarki

PN-75/H-04781.11 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości fosforu

PN-75/H-04781.12 Analiza chemiczna stopów niklu. Oznaczenie zawartości magnezu

PN-80/H-87045 Stopy niklu do przeróbki plastycznej. Gatunki

PN-75/H-93210 Pręty i druty stalowe ciągnione. Wymiary i rodzaje powierzchni

4. Symbol wyrobu: wg KTM

FeNi29Co17Pr - symb. 9709

FENi42Mn1Pr - symb. 9123

FeNi46Cr1Pr - symb. 9114

FeNi46Cr5Pr - symb. 9115

FeNi50Pr - symb. 9120

NiFe49Cr1Pr - symb. 9117

FeNi48Cr1Pr - symb. 9116

5. Instytucja rozprowadzająca normę: Instytut Metalurgii Żelaza, ul.K.Młarki 1, 44-100 Gliwice,

6. Autorzy projektu normy:

mgr inż. F.Witek - Huta "Baildon" - HZWD - Mikrohuta

mgr inż. M.Gałuszka - Huta "Baildon"

Ob. M.Domagała - Huta "Baildon"