

<b>HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH</b>	NORMA BRANŻOWA			BN-77
	<b>Brąz berylowy</b> Pasy i taśmy			0822-17
				Grupa katalogowa 0354

## 1. WSTĘP

Przedmiotem normy są taśmy z brązu berylowego walcowane na zimno, stosowane na różnego rodzaju detale w przyrządach, w tym na sprężyny.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Klasy.** Ze względu na dokładność wymiarów grubości rozróżnia się pasy i taśmy:

- zwykłej dokładności, bez znaku w oznaczeniu,
- podwyższonej dokładności — ze znakiem D w oznaczeniu po wymiarze grubości.

### 2.2. Przykład oznaczenia

a) pasa z brązu berylowego w gatunku CuBe<sub>2</sub>Ni(Co) w stanie przesyconym (te), grubości 1,20 mm, szerokości 60 mm i zwykłej dokładności grubości:

PAS CuBe<sub>2</sub>Ni(Co) te 1,20×60 BN-77/0822-17

b) taśmy z brązu berylowego w gatunku CuBe<sub>2</sub>NiTi w stanie przesyconym i zgniecionym (tf), grubości

0,12 mm, szerokości 15 mm i podwyższonej dokładności grubości (D):

TASMA CuBe<sub>2</sub>NiTi tf 0,12D×15 BN-77/0822-17

## 3. WYMAGANIA TECHNICZNE

**3.1. Powierzchnia** pasów i taśm powinna być czysta i gładka. Dopuszczalne są:

- a) pojedyncze drobne wady, jeżeli po kontrolnym usuwaniu wad, głębokość ich mieści się w polu tolerancji grubości,
- b) nieznaczne miejscowe pociemnienia, zaczerwienienia i barwy nalotowe.

W przypadkach koniecznych jakość powierzchni ustala się na podstawie wzorców uzgodnionych między dostawcą i zamawiającym.

### 3.2. Wymiary

#### 3.2.1. Wymiary pasów

**3.2.1.1. Grubość oraz dopuszczalne odchyłki grubości i szerokości pasów** — wg tabl. 1.

Tablica 1

Grubość	Dopuszczalne odchyłki grubości przy szerokości		Szerokość i dopuszczalne odchyłki			Teoretyczna masa 1 m <sup>2</sup> pasa kg
	40 ÷ 300		40 ÷ 100	powyżej 100—170	powyżej 170—300	
	klasy dokładności					
	zwykła	podwyższona (D)				
mm						
1	2	3	4	5	6	7
0,15						1,23
0,16						1,31
0,18	-0,03	-0,02				1,48
0,20						1,64
0,22			+1	+1	+2	1,80
0,23						
0,25						2,05
0,28						2,30
0,30	-0,04	-0,03				2,46
0,32						2,62
0,35						2,87

Zgłoszona przez Zjednoczenie Górniczo-Hutnicze Metali Nieżelaznych METALE

Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE dnia 22 sierpnia 1977 r. jako norma obowiązująca w zakresie obrotu od dnia 1 stycznia 1979 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 31/1977) poz. 103

cd. tabl. 1

Grubość	Dopuszczalne odchyłki grubości przy szerokości		Szerokość i dopuszczalne odchyłki			Teoretyczna masa 1 m <sup>2</sup> pasa kg
	40 ÷ 300		40 ÷ 100	powyżej 100—170	powyżej 170—300	
	klasy dokładności					
	zwykła	podwyższona (D)				
mm						
1	2	3	4	5	6	7
0,40						3,28
0,45	—0,05	—0,04				3,69
0,50						4,10
0,55						4,51
0,60	—0,06	—				4,92
0,65						5,33
0,70						5,74
0,75	—0,07	—				6,15
0,80			+1	+1	+2	6,56
0,85						6,97
0,90	—0,08	—				7,38
1,00						8,20
1,10	—0,09	—				9,02
1,20						9,84
1,30						10,66
1,40						11,48
1,50						12,30
1,60						13,12
1,70	—0,10	—				13,94
1,80						14,76
1,90						15,58
2,00			+2	+2	+3	16,40
2,20						18,04
2,50	—0,12	—				20,50
2,80						22,96
3,00						24,60
3,20	—0,13	—				26,24
3,50						28,70
4,00	—0,18	—	—	+3	+4	32,80
4,50						36,90
5,00	—0,20	—				40,00
5,50	—0,24	—				45,10
6,00	—0,25	—	—	+5	+6	49,20

Do obliczenia masy 1 m<sup>2</sup> pasa przyjęto gęstość 8,2 g/cm<sup>3</sup>. Po uzgodnieniu dopuszcza się dostawę pasów z dwukierunkowymi odchyłkami grubości przy zachowaniu pola tolerancji.

**3.2.1.2. Szerokość pasów.** Pasy dostarcza się o szerokości od 40 do 300 mm. W zależności od szerokości pasy dostarcza się ze stopniowaniem:

- przy szerokości 40 ÷ 100 mm — co 5 mm,
- przy szerokości powyżej 100 ÷ 200 mm — co 10 mm,
- przy szerokości powyżej 200 mm — co 50 mm.

Po uzgodnieniu dopuszcza się dostawę pasów o innych szerokościach.

**3.2.1.3. Długość pasów.** Pasy dostarcza się o długości:

- fabrykacyjnej,
- określonej (dokładnej),

c) wielokrotnej określonej (dokładnej).

Długości pasów oraz dopuszczalne odchyłki dla pasów o długości określonej (dokładnej) i wielokrotnej określonej w zależności od stanu i grubości podano w tabl. 2.

Tablica 2

Stan	Grubość pasa mm	Długość pasa, mm	
		nominalna	dopuszczalna odchyłka długości
przesycony	0,15 ÷ 6,0	200 ÷ 500	+5
twardy	0,15 ÷ 1,50	200 ÷ 600	+5
	1,60 ÷ 6,0	500 ÷ 1500	+10

### 3.2.2. Wymiary taśm

**3.2.2.1. Grubość oraz dopuszczalne odchyłki grubości i szerokości taśm — wg tabl. 3.**

Tablica 3

Grubość	Dopuszczalne odchyłki grubości przy szerokości		Zakres szerokości	Dopuszczalne odchyłki szerokości		Teoretyczna masa 1 m <sup>2</sup> taśmy kg
	klasy dokładności			10 ÷ 170	powyżej 170—300	
	zwykła	podwyższona (D)				
mm						
1	2	3	4	5	6	7
0,10						0,82
0,11						0,90
0,12	—0,02	—0,015				0,98
0,13						1,07
0,14						1,15
0,15						1,23
0,16						1,31
0,18						1,48
0,20						1,64
0,22	—0,03	—0,02	10 ÷ 250			1,80
0,23						1,87
0,25						2,05
0,28						2,30
0,30						2,46
0,32				—0,5	—0,8	2,62
0,35	—0,04	—0,03				2,87
0,40						3,28
0,45	—0,05	—0,04				3,69
0,50						4,10
0,55						4,51
0,60						4,92
0,65						5,33
0,70	—0,06	—0,05				5,74
0,75						6,15
0,80						6,56
0,85						6,97
0,90			20 ÷ 300			7,38
1,00	—0,07	—0,06				8,20
1,10						9,02
1,20	—0,08					9,84
1,30				—0,8	—1,0	10,66
1,40	—0,09	—0,07				11,48
1,50		—0,08				12,30

Do obliczenia masy 1 m<sup>2</sup> taśmy przyjęto gęstość 8,2 g/cm<sup>3</sup>.

Po uzgodnieniu dopuszcza się dostawę taśm z dwukierunkowymi odchyłkami grubości oraz z odchyłką jednokierunkową (+) w przypadku szerokości, przy zachowaniu pola tolerancji.

**3.2.2.2. Szerokość taśm.** Taśmy dostarcza się w zależności od grubości o szerokości 10 ÷ 300 mm wg tabl. 3. W zależności od szerokości taśmy dostarcza się ze stopniowaniem:

- przy szerokości 10 ÷ 25 mm — co 1 mm,
- przy szerokości powyżej 25—40 mm — co 2 mm,
- przy szerokości powyżej 40—100 mm — co 5 mm,
- przy szerokości powyżej 100—200 mm — co 10 mm,
- przy szerokości powyżej 200 mm — co 50 mm.

Po uzgodnieniu dopuszcza się dostawę taśm o innych szerokościach.

**3.2.2.3. Długość taśm** powinna wynosić minimum

5 m. Dopuszcza się 10% masy w partii taśm o długościach mniejszych, jednak nie krótszych od 1 m.

**3.3. Brzegi.** Brzegi pasów i taśm powinny być obcięte równo bez pęknięć i rozwarstwień. Na brzegach nie dopuszcza się pofałdowań, zafałdowań i zadziorów.

**3.4. Prostość.** Pasy i rozwinięte taśmy powinny być proste. Dopuszczalna sierpowatość pasów nie powinna przekraczać 4 mm na 1 m długości, a taśm nie powinna przekraczać 3 mm na 1 m długości.

**3.5. Skład chemiczny.** Pasy i taśmy dostarcza się w gatunkach CuBe<sub>2</sub>Ni(Co); CuBe<sub>2</sub>NiTi i CuBe<sub>1,7</sub>NiTi wg PN-77/H-87050.

**3.6. Stan.** Pasy i taśmy dostarcza się w stanie: — przesyconym — te, — przesyconym i zgniecionym — tf.

Oznaczenie stanów — wg PN-71/H-01706.

**3.7. Własności mechaniczne pasów i taśm** — wg tabl. 4.

Tablica 4

Gatunek	Stan <sup>1)</sup>	Grubość mm	$R_m^{2)}$ MPa (kG/mm <sup>2</sup> )	$A_{10}$ % min	<sup>3)</sup> HV	Próba <sup>4)</sup> zginania o kąt 90° na trzpie- niu o średnicy	Tłoczność metodą Erichsen- a EI mm minimum	Dane informacyjne		
								$R_{0,2}$ MPa (kG/mm <sup>2</sup> )	Moduł elasty- czności MPa · 10 <sup>3</sup> (kG/mm <sup>2</sup> )	
CuBe <sub>2</sub> Ni(Co)	przesycony (te)	do 0,15	—	—	maksy- mum 130	—	8	—	93 ÷ 113	
		powyżej 0,15-0,25	392 ÷ 588 (40 ÷ 60)	20				196 ÷ 344 (20 ÷ 35)	(9500 ÷ 11500)	
		powyżej 0,25	—	30				—	—	
	przesycony i zgnieciony (tf)	do 0,15	—	588 ÷ 882 (60 ÷ 90)	—	mini- mum 170	$d=2t$	—	—	108 ÷ 117
		powyżej 0,15-0,25	—						588 ÷ 930 (60 ÷ 95)	(11000 ÷ 12000)
		powyżej 0,25	637 ÷ 931 (65 ÷ 95)						2,5	—
	sztucznie utwardzony wydzieleniowo (tb)	do 0,15	—	1078 ÷ 1470 (110 ÷ 150)	—	mini- mum 330	—	—	—	103 ÷ 122
		powyżej 0,15-0,25	—						930 ÷ 1320 (95 ÷ 135)	(10500 ÷ 12500)
		powyżej 0,25	1127 ÷ 1470 (115 ÷ 150)						2,0	—
	przesycony zgnieciony i sztucznie starzony (tl)	do 0,15	—	1127 ÷ 1568 (115 ÷ 160)	—	mini- mum 360	—	—	—	118 ÷ 127
		powyżej 0,15-0,25	—						1120 ÷ 1570 (115 ÷ 160)	(12000 ÷ 13000)
		powyżej 0,25	1176 ÷ 1568 (120 ÷ 160)						1,5	—
CuBe <sub>2</sub> NiTi	przesycony (te)	do 0,15	—	—	maksy- mum 120	—	8	—	93 ÷ 113	
		powyżej 0,15-0,25	392 ÷ 588 (40 ÷ 60)	20				196 ÷ 344 (20 ÷ 35)	(9500 ÷ 11500)	
		powyżej 0,25	—	30				—	—	
	przesycony i zgnieciony (tf)	do 0,15	—	588 ÷ 882 (60 ÷ 90)	—	mini- mum 160	$d=2t$	—	—	108 ÷ 118
		powyżej 0,15-0,25	—						588 ÷ 930 (60 ÷ 95)	(11000 ÷ 12000)
		powyżej 0,25	637 ÷ 931 (65 ÷ 95)						2,5	—
	sztucznie utwardzony wydzieleniowo (tb)	do 0,15	—	1078 ÷ 1470 (110 ÷ 150)	—	mini- mum 330	—	—	—	103 ÷ 122
		powyżej 0,15-0,25	—						930 ÷ 1320 (95 ÷ 135)	(10500 ÷ 12500)
		powyżej 0,25	1127 ÷ 1470 (115 ÷ 150)						2,0	—
	przesycony zgnieciony i sztucznie starzony (tl)	do 0,15	—	1127 ÷ 1568 (115 ÷ 160)	—	mini- mum 360	—	—	—	118 ÷ 127
		powyżej 0,15-0,25	—						1120 ÷ 1570 (115 ÷ 160)	(12000 ÷ 13000)
		powyżej 0,25	1176 ÷ 1568 (120 ÷ 160)						1,5	—
CuBe <sub>1,7</sub> NiTi <sup>5)</sup>	przesycony i zgnieciony (tf)	do 0,15	—	—	mini- mum 150	$d=2t$	—	—	108 ÷ 118	
		powyżej 0,15-0,25	588 ÷ 931 (60 ÷ 95)	—				529 ÷ 830 (55 ÷ 85)	(11000 ÷ 12000)	
		powyżej 0,25	—	2,5				—	—	
	przesycony zgnieciony i sztucznie starzony (tl)	do 0,15	—	1078 ÷ 1470 (110 ÷ 150)	—	mini- mum 340	—	—	—	118 ÷ 127
		powyżej 0,15-0,25	—						1030 ÷ 1470 (105 ÷ 150)	(12000 ÷ 13000)
		powyżej 0,25	—						2,0	—

<sup>1)</sup> Stan przesyciony — stan materiału po przesyceniu w temperaturze 780 ± 10°C i chłodzeniu w wodzie.

Stan przesyciony i zgnieciony — stan materiału po przesyceniu w temperaturze 780 ± 10°C, a następnie walcowany ze zgniotem 30 ÷ 40%.

Stan sztucznie utwardzony wydzieleniowo — stan przesyciony i starzony w temperaturze 310 ± 5°C w czasie 3 h.

Stan przesyciony, zgnieciony i sztucznie starzony — stan przesyciony, zgnieciony i starzony w temperaturze 310 ± 5°C w czasie 2,5 h.

<sup>2)</sup> Taśmy o grubości poniżej 0,15 mm i pasy o grubości powyżej 3 mm po starzeniu — badaniu na rozciąganie nie podlegają.

<sup>3)</sup> Twardość pasów i taśm o grubości poniżej 0,25 mm należy uważać za orientacyjną, pasy i taśmy te podlegają badaniu mikrotwardości. Maksymalne obciążenie przy próbie twardości pasów i taśm po starzeniu dla grubości 0,25 ÷ 0,35 mm nie powinno przekraczać 49N/5 kG; grubości 0,40 ÷ 0,55 mm 98N/10 kG; dla pasów i taśm w stanie sztucznie utwardzonym wydzieleniowo o grubości 0,60 mm i powyżej — 196N/20 kG, a w stanie przesycionym, zgniecionym i sztucznie starzonym — 294N/30 kG.

<sup>4)</sup> Pasy i taśmy o grubości do 1,5 mm włącznie.

<sup>5)</sup> Własności mechaniczne pasów i taśm z brązu berylowego w gatunku CuBe<sub>1,7</sub>NiTi w stanie przesycionym i sztucznie utwardzonym wydzieleniowo nie określa się.