

HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-69 <hr/> 0822-06
	Miedź próżniowa i beztlenowa Pasy i taśmy	
	Zamgłst BN-64/0822-06 ZN-68/MPC-MN-0224	
	Grupa katalogowa III 54	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są pasy i taśmy z miedzi próżniowej i beztlenowej, przeznaczone dla przemysłu elektronicznego.

1.2. Normy związane

- PN-73/H-01701 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Cechowanie
- PN-71/H-01706 Metale nieżelazne. Postacie i stany obróbki cieplnej i umocnienia. Nazwy i oznaczenia
- PN-71/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali
- PN-68/H-04400 Próba tłoczności metodą Erichsena
- PN-74/H-04407 Próba przeginania blach, taśm i bednarki
- PN-72/H-04720 Analiza chemiczna miedzi
- PN-77/H-82120 Miedź. Gatunki
- BN-73/0800-01 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby walcowane. Nierówności geometryczne. Określenia i sposoby pomiaru
- BN-74/0828-04 Spektrograficzne metody oznaczania zanieczyszczeń w miedzi

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział asortymentu. Ze względu na postać wyrobu rozróżnia się:

- a) taśmy o grubości 0,05 ÷ 2,00 mm walcowane na zimno w krążkach,
- b) pasy o grubości 1,00 ÷ 6,00 mm walcowane na zimno i obcinane oraz pasy o grubości 8,00 ÷ 12,00 mm walcowane na gorąco i obcinane,
- c) pasy o grubości 15,00 ÷ 30,00 mm walcowane na gorąco i nieobcinane.

2.2. Przykład oznaczenia

- a) taśmy z miedzi w gatunku MOOV, w stanie twarde (z6), o grubości 1,0 mm, szerokości 50 mm:
 TAŚMA MOOV - z6 1,0×50 BN-69/0822-06
- b) pasy z miedzi w gatunku MOOB, w stanie rekryształizowanym (r), o grubości 5,0 mm, szerokości 100 mm i długości 800 mm:
 PAS MOOB - r 5,0×100×800 BN-69/0822-06
- c) pasy z miedzi w gatunku MOB, walcowane na gorąco (pg), o grubości 15 mm, szerokości 350 mm:
 PAS MOB - pg 15×350 BN-69/0822-06

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia pasów i taśm powinna być gładka i czysta. Na powierzchni pasów i taśm dopuszczalne są:

- a) nieznaczne miejscowe wady w postaci wgnieceń, odgniotów od walców, rys, nakłuc, jeżeli mieszczą się w polu tolerancji grubości,
 - b) ślady zacyzyszczenia powierzchni papierem ściernym, jeżeli mieszczą się w polu tolerancji grubości,
 - c) nieznaczne pociemnienia i barwy nalotowe w stanie wyżarzonym.
- Na powierzchni pasów walcowanych na gorąco oprócz wymienionych w a) ÷ c) wad dopuszcza się ponadto:
- nieliczne drobne łuski, które przy kontrolnym zacyzyszczeniu papierem ściernym nie przekraczają pola tolerancji grubości,

Ustanowiona przez Zjednoczenie Górniczo-Hutnicze Metali Nieżelaznych dnia 17 listopada 1969 r.
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1970 r.
 (Mon. Pol. nr 6/1970 poz. 62)

- drobną siatkę od walców i chropowatość, jeżeli wady te mieszczą się w polu tolerancji grubości,

- kolorowe plamy i zacieki występujące po trawieniu.

3.2. Wymiary

3.2.1. Wymiary taśm

3.2.1.1. Grubość i szerokość taśm oraz dopuszczalne odchyłki w mm - wg tabl. 1.

Tablica 1

Grubość	Dopuszczalne odchyłki grubości	Szerokość fabrykacyjna	Dopuszczalne odchyłki szerokości	Teoretyczna masa 1 m ² taśmy kg		
0,05	-0,01	7 ±100		0,44		
0,10	-0,01			0,89		
0,15	-0,02			1,07		
0,20	-0,02			1,78		
0,25	-0,03	10 ±200	+0,4	2,23		
0,30	-0,03			2,67		
0,35	-0,03			3,12		
0,40	-0,04			3,56		
0,45	-0,04			4,00		
0,50	-0,04			4,45		
0,55	-0,04			4,90		
0,60	-0,05			5,34		
0,70	-0,05			6,23		
0,80	-0,06			7,12		
0,90	-0,06			8,01		
1,00	-0,06			8,90		
1,10	-0,06			9,79		
1,20	-0,06			10,68		
1,30	-0,07			20 ±200	+0,6	11,57
1,40	-0,07					12,46
1,50	-0,07	13,35				
1,60	-0,08	14,24				
1,70	-0,08	15,13				
1,80	-0,08	16,02				
1,80	-0,08	16,02				
2,00	-0,10	17,80				

Po uzgodnieniu z wytwórcą, taśmy mogą być wykonywane z odchyłkami dwustronnymi dla grubości i szerokości, przy czym suma odchyłek nie powinna przekraczać odchyłki podanej w tabl. 1.

Teoretyczną masę 1 m² taśmy obliczono dla nominalnej grubości przyjmując gęstość miedzi równą 8,9 kg/dm³.

3.2.1.2. Długość taśm. Taśmy dostarcza się o długościach fabrykacyjnych, nie mniejszych jednak niż 1,5 m. Dopuszcza się dostawę 20% masy partii o długościach mniejszych, nie krótszych jednak niż 0,5 m.

3.2.2. Wymiary pasów

3.2.2.1. Grubość i szerokość pasów walcowanych na zimno i gorąco w mm - wg tabl. 2.

Tablica 2

Grubość	Dopuszczalne odchyłki grubości pasów walcowanych		Szerokość fabrykacyjna	Dopuszczalne odchyłki szerokości	Teoretyczna masa 1 m ² pasa kg
	na zimno	na gorąco			
1,00	-0,12	-	40 ±350	±2	8,90
1,20	-0,12	-			10,68
1,50	-0,12	-			13,35
1,80	-0,14	-			16,02
2,00	-0,14	-			17,80
2,50	-0,18	-			22,25
3,00	-0,18	-			26,70
3,50	-0,20	-			31,50
4,00	-0,22	-			35,50
4,50	-0,24	-			40,05
5,00	-0,26	-			44,50
6,00	-0,26	-			53,60
8,00	-	±0,50	150 ±350	±3	71,20
10,00	-	±0,60			89,00
12,00	-	±0,80			106,80
15,00	-	±1,00	200 ±350	+80	133,20
20,00	-	±1,40			178,00
25,00	-	±1,70			222,50
30,00	-	±2,00			267,00

Możliwość wykonywania pasów o innych szerokościach, niż podano w tabl. 2, należy każdorazowo uzgodnić z wytwórcą.

Teoretyczną masę 1 m² pasa obliczono dla nominalnej grubości, przyjmując gęstość miedzi równą 8,9 kg/dm³.

3.2.2.2. Długość pasów. Pasy walcowane na zimno dostarcza się o długościach określonych w zamówieniu w zakresie 500 ÷ 1500 mm z odchyłką ±10 mm lub wielokrotności podanej w zamówieniu z odchyłką ±10 mm.

Pasy walcowane na gorąco dostarcza się wyłącznie o długościach fabrykacyjnych.

3.3. Prostota. Pasy i rozwinięte taśmy powinny być proste. Dopuszczalna sierpowatość pasów i rozwiniętych taśm nie powinna przekraczać 3 mm na każdy metr długości.

3.4. Brzegi pasów i taśm powinny być równo obcięte i nie powinny wykazywać zadziorów, pęknięć, załamania i rozwarstwienia.

Pasy o grubości 15 ÷ 30 mm walcowane na gorąco wykonywane są bez obcinania brzegów i prostowania.

Dla pasów walcowanych na gorąco o grubości powyżej 12 mm dopuszcza się pęknięcia na krawędziach, jeżeli głębokość tych pęknięć nie przekracza 10 mm.

3.5. Skład chemiczny. Pasy i taśmy dostarcza się z miedzi w gatunkach: MOOB i MOB wg PN-77/H-82120.

3.6. Stan

3.6.1. Pasy wykonuje się jako:

- a) walcowane na zimno w stanie:
- rekrytalizowanym (r),
 - półtwardym (z4) o grubości $1,50 \pm 6,0$ mm,
 - twardym (z6) o grubości do 5,0 mm,
- b) walcowane na gorąco (pg) o grubości 8×30 mm.
Oznaczenie wg PN-71/H-01706.

3.6.2. Taśmy wykonuje się jako walcowane na zimno w stanie:

- rekrytalizowanym (r),
 - półtwardym (z4) o grubości $0,30 \pm 2,0$ mm,
 - twardym (z6).
- Oznaczenia wg PN-71/H-01706.

3.7. Własności wytrzymałościowe pasów i taśm - wg tabl. 3.

Tablica 3

Stan obróbki cieplnej lub stopień utwardzenia	R_m , min		% min
	MPa	(kg/mm ²)	
Rekrytalizowany (r)	200	20	30
Półtwardy (z4)	230	23	10
Twardy (z6)	290	30	3
Po walcowaniu na gorąco (pg)	200	20	-

Własności wytrzymałościowe są orientacyjne.

Wytrzymałości na rozciąganie taśm o grubości poniżej 0,30 mm i wydłużenia dla taśm o grubości poniżej 0,50 mm nie określa się. Badań właściwości wytrzymałościowych pasów walcowanych na gorąco o grubości powyżej 12 mm nie przeprowadza się.

3.8. Tłoczność taśm i pasów w stanie rekrytalizowanym metodą Erichsena w mm - wg tabl. 4.

Tablica 4

Grubość	IE min
0,20±0,25	5
0,30±0,50	7
0,60±1,10	8
1,20±2,00	10

Tłoczność taśm i pasów jest orientacyjna.

Tłoczności taśm o grubości poniżej 0,20 mm oraz pasów o grubości powyżej 2,0 mm nie określa się.

3.9. Odporność na kruchość wodorowa określa się ilością przegięć, których minimalna liczba wynosi 10. Odporność na kruchość wodorową gwarantuje dostawca.

3.10. Zawartość gazów. W miedzi próżniowej określa się zawartość tlenu, azotu i wodoru w ppm, jako wielkości orientacyjne.

3.11. Przydatność taśm do złącz ze szkłem. Miedź przydatna do złącz ze szkłem powinna w wyniku przeprowadzenia prób pokryć się ciemnoszarą warstwą tlenku miedzi, związaną z podłożem.

Pulchna, porowata i łatwo odpadająca z powierzchni próbki bez jej zginania warstwa tlenku wskazuje na nieprzydatność miedzi do celów łączenia ze

szkłem. Dopuszcza się częściowo (nieznaczne) odpadanie warstewki tlenku miedzi w czasie badania jej przyczepności próbą zginania.

3.12. Cechowanie. Zgodnie z PN-73/H-01701, na taśmach i pasach powinny być podane co najmniej:

- a) znak wytwórcy,
- b) cecha materiału,
- c) stan,
- d) numer wytopu.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Taśmy dostarcza się w krążkach związanych co najmniej w dwóch miejscach drutem lub taśmą metalową. Krążki taśm owija się papierem i pakuje w drewniane skrzynki lub obicia w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami w czasie transportu.

Pasy dostarcza się w pakietach przewiązanych drutem lub taśmą metalową co najmniej w trzech miejscach na podwójnej podkładce z papieru krepowanego i owiniętych papierem krepowanym lub jutą.

Masa jednego opakowania nie powinna przekraczać 150 kg.

Po uzgodnieniu pomiędzy wytwórcą, a zamawiającym może być zastosowany inny rodzaj opakowania nie gorzej zabezpieczający pasy niż to ustalono w normie.

Na każdym opakowaniu powinien być umieszczony napis zawierający co najmniej następujące dane:

- a) znak wytwórcy,
- b) cecha materiału,
- c) stan,
- d) wymiary,
- e) numer partii,
- f) masa partii,

oraz napis: Chronić przed wilgocią.

4.2. Przechowywanie. Pasy i taśmy należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i czystych, zabezpieczających przed wilgocią i aktywnymi chemikaliami.

4.3. Transport. Pasy i taśmy należy przewozić krytymi, czystymi i suchymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- a) sprawdzenie powierzchni,
- b) sprawdzenie wymiarów i prostości,
- c) sprawdzenie składu chemicznego (tylko na żądanie podane w zamówieniu),
- d) sprawdzenie własności wytrzymałościowych (tylko na żądanie podane w zamówieniu),
- e) sprawdzenie tłoczności (tylko na żądanie podane w zamówieniu),
- f) sprawdzenie odporności na kruchość wodorową (tylko na żądanie podane w zamówieniu),
- g) sprawdzenie zawartości gazów (tylko na żądanie podane w zamówieniu),

h) sprawdzenie przydatności do tworzenia złącz ze szkłem (tylko na żądanie podane w zamówieniu).

5.2. Partia. Partię stanowią pasy lub taśmy tego samego gatunku miedzi, jednakowych wymiarów i jednakowego stanu.

Masy partii nie ogranicza się.

5.3. Pobieranie próbek

5.3.1. Próbki do sprawdzenia powierzchni, wymiarów i prostości. Sprawdzeniu powierzchni, wymiarów i prostości podlegają wszystkie pasy i taśmy z partii.

5.3.2. Próbki do sprawdzenia składu chemicznego. Należy pobrać około 150 g wiórów z co najmniej 2 taśm lub pasów wchodzących w skład wytopu.

5.3.3. Próbki do sprawdzenia własności wytrzymałościowych i tłoczności pobiera się w dwóch losowo wybranych pasów lub taśm z partii i wycina z nich po jednej próbce.

5.3.4. Próbki do określenia zawartości gazów pobiera się z każdego wlewka bądź też w fazie międzyoperacyjnej walcowania przy grubości co najmniej 8 mm.

5.3.5. Próbki do sprawdzenia odporności na kruchość wodorową. Odporność na kruchość wodorową określa się na próbkach walcowanych o wymiarach $1 \times 10 \times 150$ mm z dopuszczalną odchyłką szerokości + 2 mm, które przed żarzeniem kontrolnym walcowane były ze zgniotem 50%. Próbki pobiera się najmniej z 20% pasów lub taśm z partii, nie mniej jednak niż trzy próbki.

W przypadku, gdy w skład partii wchodzi więcej niż jeden wytop, próbki powinny być pobrane z każdego wytopu.

Dopuszcza się pobieranie próbek taśm o grubości poniżej 1 mm, nie mniej jednak jak 0,2 mm.

5.3.6. Próbki do sprawdzenia przydatności taśm do złącz ze szkłem. Przydatność taśm do złącz ze szkłem określa się na próbkach o wymiarach 40×40 mm, o grubości poniżej 1 mm. W przypadku taśm o grubości powyżej 1 mm, próbki powinny być przewalcowane do grubości poniżej 1 mm.

Próbki do sprawdzenia przydatności do złącz ze szkłem pobiera się co najmniej z 20% taśm z partii, nie mniej jednak niż trzy próbki. W przypadku, gdy w skład partii wchodzi więcej niż jeden wytop, próbki powinny być pobrane z różnych wytopów, jednak tak, aby z każdego wytopu pobrana była przynajmniej jedna próbka.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie powierzchni przeprowadza się nieuzbrojonym okiem.

5.4.2. Sprawdzenie wymiarów i prostości. Grubość pasów i taśm mierzy się mikrometrem z dokładnością do 0,01 mm. Miejsca pomiarów powinny być oddalone co najmniej 100 mm od końca i 10 mm od krawędzi bocznej pasa lub taśmy. Przy taśmach o szerokości do 20 mm pomiar wykonuje się w środku szerokości taśmy.

Pomiar grubości przeprowadza się po obu końcach taśm lub pasów.

Szerokość taśm i pasów mierzy się suwmiarką z dokładnością do 0,1 mm. Szerokość pasów nieobciążonych należy mierzyć przyziarem metrycznym z dokładnością do 1 mm.

Prostość pasów i taśm sprawdza się wg EN-73/0800-01.

5.4.3. Sprawdzenie składu chemicznego przeprowadza się wg PN-72/H-04720 i BN-74/0828-04 lub innymi metodami gwarantującymi wymaganą dokładność.

5.4.4. Sprawdzenie własności wytrzymałościowych przeprowadza się wg PN-71/H-04310.

5.4.5. Sprawdzenie tłoczności przeprowadza się wg PN-68/H-04400.

5.4.6. Sprawdzenie zawartości gazów. Określenie zawartości wodoru, azotu i tlenu przeprowadza się metodą ekstrakcji w stanie ciekłym przy użyciu aparatury typu Exhalograph EA-1 firmy Balzers i Evolograph VH-8 firmy Heraeus lub inną aparaturą. Sposób przeprowadzenia pomiarów określono każdorazowo w zależności od stosowanej aparatury w instrukcji ruchowej.

5.4.7. Sprawdzenie odporności na kruchość wodorową. Próbki żarzone w atmosferze osuszonego wodoru w temperaturze $800 \pm 875^\circ\text{C}$ w czasie 30 min należy poddać próbie przeginanania wg PN-74/H-04407 przy promieniu szczęk równym 2,5 mm, a w przypadku próbek o mniejszej grubości, przy promieniu szczęk równym 2,5-krotnej grubości próbki.

Przeginananie próbek należy prowadzić stosując nacisk podany w tabl. 5.

Tablica 5

Wielkość siły naciągu kG	Grubość próbek mm
2	$0,2 \pm 0,8$
4	powyżej $0,8 \pm 1$

5.4.8. Sprawdzenie podatności do tworzenia złącz ze szkłem

5.4.8.1. Odczynniki

- Kwas solny cz.d.a. (1,18).
- Kwas azotowy cz.d.a. (1,4).
- Kwas siarkowy cz.d.a. (1,83).
- Amoniak (0,90).
- Alkohol etylowy, rektyfikowany.
- Trójchloroetylen.
- Dwuchromian potasowy cz.d.a.
- Woda destylowana.

5.4.8.2. Przygotowanie kąpieli trawiacych i polewujących

Kąpiel A: 10-procentowy roztwór kwasu siarkowego.

Kąpiel B: Do 2 dm^3 wody destylowanej dodać kolejno: 30 ml kwasu solnego, 111 cm^3 kwasu azotowego i dokładnie wymieszać.

Kąpiel C: Do 3 dm³ wody destylowanej dodać kolejno: 20 cm³ kwasu siarkowego, 525 g dwuchromianu potasowego i dokładnie wymieszać.

Kąpiel D: Roztwór amoniaku 1+20 (1 część amoniaku o c.wł. 0,90) wymieszać z 20 częściami wody).

5.4.8.3. Wykonanie próby

Odtłuszczenie. Próbki odtłuszczać w trójchloroetylenie (przez pocieranie wata lub płucze ultradźwiękowej) albo elektrolitycznie. Osuszyć. Płukać w alkoholu etylowym i ponownie osuszyć.

Trawienie I. Odtłuszczone próbki zanurzyć z koszykiem, lub zalać na 10 ÷ 30 min kąpielą A. Czas trawienia należy tak regulować, aby w wyniku otrzymać wolną od tlenków, matową powierzchnię próbki. W czasie trawienia próbki można poruszać oraz przecierać watką nawiniętą na kwasoodporną pincetę. Próbki po wyjęciu z kąpeli A należy płukać w silnym strumieniu zimnej wody bieżącej.

Trawienie II. Wytrawione próbki bezpośrednio po opłukaniu należy przenieść do kąpeli polerującej B na 10 ÷ 20 s, a następnie szybko i dokładnie opłukać w silnym strumieniu zimnej wody bieżącej.

Trawienie III. Wytrawione detale przenieść do naczynia z kąpielą C i zanurzyć na 1 ÷ 5 s. Wyjąć detale z kąpeli i szybko płukać je w strumieniu wody bieżącej (około 2 min).

Trawienie IV. Próbki bezpośrednio po polerowaniu i płukaniu należy ponownie umieścić na 5 ÷ 10 min w kąpeli A, a następnie starannie wypłukać w zimnej bieżącej wodzie.

Neutralizacja. Wytrawione próbki należy dla neutralizacji kwasów umieścić na 30 s w kąpeli D, a następnie starannie wypłukać w zimnej wodzie bieżącej.

Mycie i suszenie. Wytrawione i zneutralizowane próbki należy przepłukać w wodzie destylowanej, a następnie w dwóch kolejnych naczyniach z alkoholem etylowym. Suszenie próbek przeprowadzić w suszarce przy otwartych drzwiczkach.

Utlenczenie. Próbki umieszczone w łódce kwarcowej należy wprowadzić do pieca nagrzanego do temperatury 825 ± 25°C i tam przez 20 min w atmosferze powietrza żarzyć, a następnie szybko przełożyć do zbiornika z zimną wodą.

Próbki osuszyć w suszarce, układając je na czystej bibule filtracyjnej.

Obserwacja. Obserwację powierzchni próbek i jakości utlenienia należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem.

5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Ocena sprawdzenia powierzchni. Pasy i taśmy nie odpowiadające wymaganiom 3.1 należy uznać za niezgodne z normą.

5.5.2. Ocena sprawdzenia wymiarów i prostości. Pasy i taśmy nie odpowiadające wymaganiom 3.2, 3.3 i 3.4 należy uznać za niezgodne z normą.

5.5.3. Ocena sprawdzenia składu chemicznego. W przypadku, gdy wyniki analizy chemicznej nie odpowiadają wymaganiom 3.5, partię należy uznać za niezgodną z normą.

5.5.4. Ocena sprawdzenia własności wytrzymałościowych, tłoczności i zawartości gazów. Wyniki badań własności wytrzymałościowych, tłoczności i zawartości gazów są orientacyjne i nie powinny być podstawą do zabrakowania partii.

5.5.5. Ocena sprawdzenia odporności na kruchość wodorową i przydatności do tworzenia złącz ze szkłem. Jeżeli wyniki sprawdzenia nie odpowiadają wymaganiom 3.9 i 3.11, należy próbę przeprowadzić powtórnie na podwójnej liczbie próbek.

Jeżeli przy powtórnych badaniach chociażby jedna próbka nie odpowiadała wymaganiom, partię należy uznać za niezgodną z normą.

5.6. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii pasów lub taśm dołącza się zaświadczenie o jakości zawierające stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy oraz co najmniej:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) cechę materiału,
- c) stan,
- d) wymiary,
- e) numery wytopów,
- f) numer partii,
- g) masę partii,
- h) numer normy.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest hutniczy (z wynikiem analizy chemicznej wytopu), zawierający wyniki badań przewidzianych normą i wymaganych zamówieniem.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

Uwagi do wydania III

- a) uaktualniono normy związane,
- b) poprawiono oczywiste błędy,
- c) wprowadzono jednostki miar Międzynarodowego Układu Jednostek (SI),

d) wprowadzono zmianę ogłoszoną w Biuletynie PKNiM nr 12 z 1973 r.,

e) wprowadzono zmianę ogłoszoną w Biuletynie PKNiM nr 10 z 1975 r.,

f) wprowadzono zmianę ogłoszoną w Biuletynie PKNiM nr 1 z 1978 r.