

HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-87
	Molibden Pręty i druty grube	0897-05
		Zamiast BN-69/0897-05
		Grupa katalogowa 0355

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są pręty i druty grube wykonane techniką metalurgii proszków. Jako druty grube przyjmuje się druty o średnicach większych niż 1,5 mm.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Zasada podziału. Kryterium podziału stanowią skład chemiczny oraz sposób obróbki wykończeniowej i wymiary wyrobu.

2.2. Rodzaje

2.2.1. Podział ze względu na skład chemiczny. Rozróżnia się następujące rodzaje wyrobów:

- a) wyroby o minimalnej zawartości molibdenu 99,9% — Mo 99,9,
- b) wyroby o minimalnej zawartości molibdenu 99,5% — Mo 99,5,
- c) wyroby o minimalnej zawartości molibdenu 99,5% domieszkowane krzemem — MoSi.

2.2.2. Podział ze względu na sposób obróbki wykończeniowej i wymiary. Rozróżnia się następujące rodzaje wyrobów:

- a) pręty młotkowane — G1,
- b) pręty ciągnięte prostowane — G2,
- c) pręty szlifowane — Sz,
- d) druty ciągnięte grube — G3,
- e) pręty walcowane — G4.

2.3. Sposób budowy oznaczenia. Wyroby należy oznaczać kolejno:

- a) słownym określeniem postaci,
- b) symbolem określającym podział wg 2.2.1,
- c) symbolem określającym podział wg 2.2.2,
- d) podaną w milimetrach średnicą wyrobu,
- e) numerem niniejszej normy.

2.4. Przykład oznaczenia

a) pręta młotkowanego o średnicy 8,7 mm, wykonanego z molibdenu o czystości min. 99,9%:

PRĘT Mo 99,9 G1 8,7 BN-87/0897-05

b) pręta ciągniętego prostowanego o średnicy 1,8 mm, wykonanego z molibdenu o czystości min. 99,5%:

PRĘT Mo 99,5 G2 1,8 BN-87/0897-05

c) drutu ciągniętego grubego o średnicy 2,0 mm, wykonanego z molibdenu o czystości min. 99,5%, domieszkowanego krzemem:

DRUT MoSi G3 2,0 BN-87/0897-05

3. WYMAGANIA

3.1. Wygląd zewnętrzny

3.1.1. Powierzchnia prętów młotkowanych i walcowanych nie powinna wykazywać pęknięć i zadziorów. Dopuszcza się nalot tlenków. Ślady po młotkowaniu lub walcowaniu powinny się mieścić w granicach tolerancji średnicy.

3.1.2. Powierzchnia prętów prostowanych i drutów grubych powinna być gładka bez zadziorów i dużych rys, pokryta warstwą grafitu. Dopuszcza się na powierzchni drobne rysy o głębokości nie większej niż połowa tolerancji średnicy. Dla prętów prostowanych dopuszcza się ślady po prostowaniu mieszczące się w granicach tolerancji średnicy.

3.1.3. Powierzchnia prętów szlifowanych powinna być jasna, czysta, bez śladów grafitu, utlenienia, rys, pęknięć i zadziorów. Ślady po szlifowaniu nie powinny być głębsze niż połowa wartości tolerancji średnicy.

3.2. Wymiary i tolerancje — wg tabl. 1.

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy POKAM

Ustanowiona przez Dyrektora Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego POKAM dnia 24 marca 1987 r.

jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1987 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 6/1987, poz. 16)

Wymiary i tolerancje wymiarów prętów wolframowych należy każdorazowo uzgadniać z dostawcą.

Dla prętów młotkowanych, prętów szlifowanych oraz dla drutów grubych, maksymalne długości wyrobów należy, w podanych w tabl. 1 zakresach, uzgodnić z dostawcą.

3.3. Prostoliniowość. Jako miarę prostoliniowości przyjmuje się strzałkę łuku. Dopuszczalna krzywizna prętów młotkowanych i prętów ciągnionych prostowanych wynosi $h = 5$ mm na długości 1 m, a prętów szlifowanych $h = 2$ mm na długości 1 m.

3.4. Wady wewnętrzne. Pręty i druty grube nie powinny mieć pęknięć, rozwarstwień itp. wad.

3.5. Skład chemiczny. W zależności od zamówienia pręty i druty grube należy wykonywać z molibdenu o czystości min. 99,90% lub min. 99,50% lub z molibdenem o czystości min. 99,50% domieszkowanego krzemem.

3.6. Cechowanie. Do każdego kręgu drutu lub wiązki prętów należy przyczepić przywieszkę zawierającą co najmniej:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- liczbę metrów drutu lub liczbę i ciężar prętów w wiązce,
- numer partii,
- datę produkcji,
- adres odbiorcy.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Opakowanie

a) opakowanie prętów — pręty łączy się w wiązki silnie związane w trzech miejscach i owija w papier; masa wiązki nie powinna przekraczać 20 kg;

b) opakowanie drutów — druty są zwijane w kręgi; kręgi owijają się w papier lub płótno workowe.

Dopuszcza się inne sposoby opakowania uzgodnione między odbiorcą i dostawcą.

Wiązki prętów jednego rodzaju oraz kręgi drutów o jednakowej średnicy można pakować w opakowania zbiorcze. Masa brutto jednego opakowania zbiorczego nie powinna przekraczać 80 kg.

Na każdym opakowaniu zbiorczym powinien znajdować się napis zawierający następujące dane:

- nazwę oraz adres wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- numer partii,
- liczbę kręgów lub prętów i liczbę metrów lub kilogramów,
- datę produkcji,
- znak Kontroli Technicznej,
- adres odbiorcy.

4.2. Przechowywanie i transport. Pręty i druty należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, suchych i czystych, wolnych od par agresywnych substancji chemicznych oraz przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie prostoliniowości,
- sprawdzenie wad wewnętrznych,
- sprawdzenie składu chemicznego.

5.2. Określenie partii. Partię stanowią pręty i druty wykonane z tej samej oznaczonej numerem partii proszku molibdenowego, o tych samych wymiarach, tego samego rodzaju, przesłane z jednym dokumentem dostawy.

5.3. Pobieranie próbek

a) Sprawdzeniu podlegają wszystkie kręgi drutu grubego.

b) Przy sprawdzeniu prętów należy stosować jednostopniowy plan kontroli, przy ogólnym poziomie kontroli normalnej II i dopuszczalnej wadliwości $w_2 = 1,0$ wg PN-79/N-03021, zgodnie z tabl. 2.

Próbki do badań należy pobierać wg PN-83/N-03010.

Tablica 2

Liczba prętów w partii	Liczba prętów pobieranych do badań	Dopuszczalna liczba prętów w partii o ujemnych wynikach badań
sztuk		
1 ÷ 13	kontrola 100%	—
14 ÷ 150	13	0
151 ÷ 280	50	1

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie powierzchni prętów i drutów należy przeprowadzać za pomocą lupy o powiększeniu 5-krotnym. Sprawdzenie głębokości rys, śladów po prostowaniu i młotkowaniu przeprowadza się przez pomiar średnicy wyrobu, zeszlifowanie powierzchni papierem ściernym o granulacji 800 do średnicy, przy której wady nie są widoczne i powtórny pomiar średnicy. Różnica między wynikami pomiarów średnic stanowi głębokość wady powierzchniowej.

5.4.2. Sprawdzenie wymiarów, średnicy pręta lub drutu przeprowadza się przyrządem zapewniającym wymaganą dokładność. Sprawdzanie należy przeprowadzić w dwóch prostopadłych kierunkach na początku i końcu wyrobu. Miejsca pomiarów powinny być oddalone co najmniej o 20 mm od końca pręta lub drutu. Długość należy mierzyć przymiarem metrycznym.

5.4.3. Sprawdzenie prostoliniowości. Dla prętów o długościach $l \geq 1$ m do badań należy pobrać odcinek pręta o długości 1 m. Pręt lub jego odcinek należy umieścić pomiędzy dwoma równoległymi liniałami w ten sposób, aby końce pręta dotykały jednego liniału, a drugi liniał stykał się z punktem pręta najbardziej oddalonym od pierwszego liniału.

Krzywiznę pręta — w odniesieniu do 1 m długości — należy obliczyć w mm/m ze wzoru

$$k = (d - d_1) \frac{l_0}{l_2}$$

w którym:

d — odległość pomiędzy liniałami, mm,

d_1 — średnica pręta, mm,

l_0 — 1 m,

l_2 — długość pręta, m.

W przypadku gdy otrzymane wartości będą większe niż 5 mm/m dla pręta młotkowanego lub pręta prostowanego, oraz 2 mm/m dla pręta szlifowanego, pręt należy uznać za niezgodny z niniejszą normą.

Dla prętów o średnicach $\varnothing \geq 3$ mm strzałkę ugięcia należy mierzyć na pręcie umieszczonym na gładkiej poziomej płycie. Dla prętów o średnicach $1 \text{ mm} \leq \varnothing < 3$ mm strzałkę ugięcia należy mierzyć na umocowanym na jednym z końców, swobodnie zwisającym pręcie. Dla prętów o średnicach $\varnothing < 1$ mm prostoliniowości nie sprawdza się.

5.4.4. Sprawdzenie wad wewnętrznych. Dla prętów i drutów o średnicach $\varnothing < 3$ mm badania wad wewnętrznych należy przeprowadzać metodami defektoskopowymi. Badanie rozjemcze wad wewnętrznych powinno

być prowadzone na zglądach metalograficznych wykonanych w trzech miejscach prostopadle do osi pręta lub drutu. Miejsca wykonania zglądów powinny być odległe o minimum 5 mm od końców wyrobu. Przy obserwacji zglądu pod powiększeniem $10\times$ nie powinny być widoczne pęknięcia, rozwarstwienia i tym podobne wady.

5.4.5. Sprawdzenie składu chemicznego. Dostawca powinien wykonywać analizę chemiczną proszku stosowanego do produkcji każdej partii wyrobu. Dla prętów i drutów Mo 99,9 i MoSi badania należy wykonywać zgodnie z BN-80/0897-01. Dla wyrobów Mo 99,5 badania czystości należy prowadzić metodami uzgodnionymi pomiędzy dostawcą i odbiorcą.

5.5. Ocena wyników badań. Jeśli krąg drutu grubego nie spełnia wymagań 3.1.2, 3.2, 3.4 lub 3.5 należy go uznać za niezgodny z normą.

Jeżeli liczba niezgodnych z wymaganiami prętów w badanej próbce przekroczy dopuszczalną, podaną w tabl. 2, partię należy uznać za niezgodną z normą.

5.6. Zaświadczenie o jakości i atest. Do każdej partii należy dołączyć zaświadczenie o jakości wg BN-74/0809-01. Na żądanie zamawiającego dla wyrobów Mo 99,9 i MoSi należy dostarczyć atest zawierający wyniki badań przewidzianych normą.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy POLAM.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-69/0897-05

a) zmieniono zakres średnic drutów grubych i prętów prostowanych,

b) wprowadzono SKJ przy badaniu prętów,

c) uściślono metody badań powierzchni,

d) określono metody badań prostoliniowości wad wewnętrznych i składu chemicznego.

3. Normy związane

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbeki

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

BN-74/0809-01 Metale nieżelazne. Zaświadczenie jakości i atest

BN-80/0897-01 Analiza chemiczna molibdenu

4. Normy zagraniczne

NRD TGL 6986 Blatt 1,3 Stäbe and Drähte aus Molybdän
USA ASTM B 387-69 Molybdenum and Molybdenum Alloy Bar,
Rod and Wire

5. Symbol wg SWW — 0569-62; 0531-25.

6. Autor projektu normy — mgr Tomasz Chrzastowski — Zakłady Wytwórcze Lamp Elektrycznych, Warszawa.

7. Współczynnik rozszerzalności liniowej. Orientacyjne wartości współczynnika rozszerzalności liniowej wynoszą:

$20 \div 300^\circ\text{C}$ $50,0 \cdot 10^{-7}$,

$20 \div 400^\circ\text{C}$ $50,5 \cdot 10^{-7}$,

$20 \div 500^\circ\text{C}$ $51,0 \cdot 10^{-7}$.

8. Stan prętów i drutów. Pręty i druty grube wytwarzane są w stanie zgniecionym twardym.

9. Maksymalna długość wyrobów podana w tabl. 1 jest funkcją masy wypraski molibdenowej, która wynosi $\approx 1,2$ kg.