

|                                     |                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| HUTNICTWO<br>METALI<br>NIEŻELAZNYCH | NORMA BRANŻOWA                      | BN-79                   |
|                                     | Spoiwo srebrne do lutowania<br>Drut | 0874-02                 |
|                                     |                                     | Grupa katalogowa III 05 |

## 1. WSTĘP

Przedmiotem normy jest drut ze stopu srebro-miedź-cynk-kadm, przeznaczony do lutowania metali.

## 2. OZNACZENIE

Przykład oznaczenia drutu ze spoiwa srebrnego LS40K w stanie twardym (z6) o średnicy 0,6 mm:

DRUT LS40K z6 0,6 BN-79/0874-02

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Powierzchnia drutu** powinna być czysta i gładka. Na powierzchni dopuszcza się drobne rysy, nakłucia i nieznaczne łuski, jeżeli głębokość ich nie przekracza połowy dopuszczalnych odchyłek wymiarowych, oraz barwy nalotowe pochodzące z wyżarzania drutu.

### 3.2. Wymiary

#### 3.2.1. Wymiary średnic drutu — wg tabl. 1.

Tablica 1

| Średnica drutu<br>mm | Dopuszczalne odchyłki |
|----------------------|-----------------------|
| 0,5<br>0,6<br>0,7    | ±0,02                 |
| 0,8<br>0,9<br>1,0    | ±0,03                 |
| 1,25<br>1,6          | ±0,04                 |
| 2,0<br>2,5<br>3,0    | ±0,05                 |
| 3,5<br>4,0           | ±0,06                 |
| 5,0                  | ±0,07                 |

Dopuszcza się dostawę drutów o średnicach nie objętych tablicą po uzgodnieniu z wytwórcą.

**3.2.2. Owalność drutu** czyli różnica średnic mierzona w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w tym samym przekroju drutu, nie powinna przekraczać pola tolerancji dla danej średnicy.

### 3.3. Stan.

- Drut dostarcza się w stanie:  
a) rekrystalizowanym (r),  
b) twardym (z6).

Oznaczenia stanu — wg PN-71/H-01706.

**3.4. Skład chemiczny.** Spoiwo srebrne wykonuje się w gatunkach LS40K i LS45K wg PN-80/M-69411.

**3.5. Twardość** Vickersa drutów powinna wynosić: w stanie rekrystalizowanym (r) - max 150 HV10, w stanie twardym (z6) — powyżej 155 HV10.

**3.6. Elektryczna przewodność właściwa** drutów w stanie rekrystalizowanym (r) powinna wynosić minimum

$$14,5 \text{ MS/m} \left( \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \right)$$

**3.7. Jakość i trwałość lutowanego połączenia.** Lut wykonany na złączu miedziowanych rurek z żelaza armco z rurkami miedzianymi powinien być roztopiony równomiernie i nie powinien wykazywać por. Przy próbie rozciągania zerwanie rurki powinno nastąpić poza miejscem położonego lutu.

### 3.8. Temperatura topnienia

powinna wynosić:  
dla spoiwa LS40K — 595 ÷ 615°C,  
dla spoiwa LS45K — 605 ÷ 630°C.

Temperaturę topnienia gwarantuje dostawca.

**3.9. Cechowanie.** Druty należy cechować wg PN-73/H-01701.

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Drut w stanie twardym w całym zakresie wymiarowym i w stanie rekrystalizowanym o średnicy powyżej 1 mm dostarcza się luzem w kręgach. Kręgi powinny być przewiązane co najmniej w dwóch miejscach drutem na podkładce papierowej, a następnie owinięte papierem oraz jutą i przewiązane sznurkiem konopnym.

Drut w stanie rekrystalizowanym o średnicy 1 mm i poniżej dostarcza się w kręgach powiązanych co najmniej w dwóch miejscach drutem na podkładce papierowej, owiniętych papierem i pakowanych do skrzynek. Skrzynki powinny być wyłożone papierem lub innym materiałem zabezpieczającym drut przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zgłoszona przez Instytut Metali Nieżelaznych  
Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE  
dnia 28 kwietnia 1979 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1980 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 16/1979 poz. 83)

Masa jednostki ładunkowej nie powinna przekraczać 80 kg. Do każdego opakowania należy dołączyć etykietkę zawierającą co najmniej:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) cechę materiału,
- c) masę netto.

**4.2. Przechowywanie.** Drut przechowuje się w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par oraz gazów.

**4.3. Transport.** Drut należy przewozić krytymi, czystymi i suchymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi z zachowa-

niem obowiązujących przepisów w transporcie kolejowym lub samochodowym.

## 5. BADANIA

**5.1. Partia.** Partię stanowi drut jednakowych wymiarów, jednakowego gatunku i jednakowego stanu. W skład partii mogą wchodzić druty z różnych wytopów z tym, że w kręgu powinien znajdować się drut z jednego wytopu, oznaczonego na przywieszce.

Masa partii nie powinna przekraczać 500 kg.

**5.2. Rodzaje badań, wielkość próbki oraz opis badań i ocena wyników badań** — wg tabl. 2.

Tablica 2

| Rodzaje badań  | Wielkość próbki  | Opis badań  | Ocena wyników badań  |
|--|--|---|--|
| 1  | 2  | 3   | 4  |
| Sprawdzenie powierzchni (3.1)  | wszystkie kręgi drutu z partii   | oględziny nieuzbrojonym okiem   | kręgi drutu nie odpowiadające wymaganiom wg 3.1 lub 3.2 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy  |
| Sprawdzenie wymiarów (3.2)   |  | miar za pomocą przyrządów zapewniających wymaganą dokładność; miar średnicy wykonać co najmniej w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach  |  |
| Sprawdzenie składu chemicznego (tylko na żądanie podane w zamówieniu) (3.4)    | około 100 g w postaci ścinków z dwóch kręgów drutu z partii  | wg PN-72/H-04741 lub innymi metodami zapewniającymi wymaganą dokładność   | jeżeli wynik analizy chemicznej nie odpowiada wymaganiom wg 3.4 należy analizę chemiczną wykonać dla każdego wytopu i uznać za zgodny z normą wytop spełniający wymagania wg 3.4   |
| Sprawdzenie twardości (3.5)  | po 1 próbce o długości około 100 mm z trzech kręgów z partii   | wg PN-78/H-04360 dla średnicy 2,0 mm i powyżej oraz wg PN-71/H-04361 dla średnic poniżej 2,0 mm   | jeżeli choć jeden wynik nie odpowiada wymaganiom wg 3.5, 3.6 lub 3.7 należy przeprowadzić powtórne badanie próby, której wynik był ujemny na podwójnej liczbie próbek pobranych z innych kręgów drutu z partii; jeżeli chociaż jeden wynik powtórnego badania jest niezgodny z ww. wymaganiami, należy partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy |
| Sprawdzenie elektrycznej przewodności właściwej (3.6)                          | po 1 próbce o długości około 1200 mm z trzech kręgów z partii  | miar w temperaturze $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ za pomocą mostka Thomsona o dokładności pomiaru 0,1%   |  |
| Sprawdzenie jakości i trwałości lutowanego połączenia (3.7)                    | do próby należy przygotować 3 rurki miedziane z żelaza armco o średnicy 6/4,5 mm wsunięte na głębokość około 9 mm do rurek miedzianych o średnicach $\varnothing 8/6$ mm; każde złącze rurek pokrywa się lutem drutu z innego kręgu z partii | po odfuszczeniu próbki wykonać lutowanie palnikiem gazowym przy użyciu topnika „austenit-lut“ i przeprowadzić próbę rozciągania wg PN-71/H-04310  |  |
| Sprawdzenie temperatury topnienia (tylko na żądanie podane w zamówieniu) (3.8) | 3 próbki o długości około 20 mm każda z dowolnych kręgów walcówki spoiwa po gorącej przeróbce plastycznej. Próbki po obróbce skrawaniem powinny mieć wymiary $\varnothing 4 \pm 0,5 \times 6^{0,5}$ mm                                       | do sprawdzenia pomiaru temperatury topnienia należy stosować urządzenie składające się z pieca z układem optycznym i rejestracją temperatury; zaleca się stosowanie mikroskopu z aparatem podgrzewczym firmy Leitz, próbkę należy pokryć starannie topnikiem „austenit-lut“ zwilżonym małą ilością wody, następnie umieścić ją podstawą walca na podkładce ceramicznej pirolitowej (lub innej po uzgodnieniu stron), otoczyć ją dookoła topnikiem, umieścić w piecu, włączyć grzanie i odnotować temperaturę początku i końca topnienia | jeżeli chociaż jeden wynik próby nie odpowiada wymaganiom wg 3.8 należy sprawdzić temperaturę topnienia każdego wytopu i uznać za zgodny z normą wytop spełniający wymagania wg 3.8  |

**5.3. Zaświadczenie jakości.** Do każdej partii dołącza się zaświadczenie jakości wg BN-74/0809-01.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest wg BN-74/0809-01 załącznik 4.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice.

**2. Istotne zmiany w stosunku do ZN-73/MPC-MN-02919**

a) w wymaganiach powierzchni zmniejszono o połowę głębokość dopuszczalnych wad,

b) wprowadzono dwa nowe wymagania charakteryzujące w sposób ścisły jakość spoiwa: temperaturę topnienia i trwałość lutowanego połączenia.

**3. Symbol wg SWW:** — 0566-21.

**4. 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 określenia

PN-71/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali

PN-78/H-04360 Pomiar twardości metali sposobem Vickersa przy obciążeniu 9,8 do 980 N (1 do 100 kG)

PN-71/H-04361 Próba twardości metali sposobem Vickersa przy obciążeniu poniżej 9,8 N

PN-72/H-04741 Analiza chemiczna stopów srebra

PN-80/M-69411 Spawalnictwo. Spoiwa srebrne do lutowania

PN-70/N-02120 Zasady zaokrąglania i zapisywania liczb

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

**5. Autor projektu normy** inż. Józef Kruszc — Zakład Doświadczalny Przetwórstwa Stopów Specjalnych Instytutu Metali Nieżelaznych, Gliwice.

**6. Wydanie 2** — stan aktualny: październik 1980 — uaktualniono normy związane.