

| | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------|
| HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH | N O R M A B R A N Ź O W A | BN-84 |
| | Wyroby proszkowe Łożyska ślizgowe Tuleje spiekane brązowe samosmarujące do silników małej mocy | 0886-34 |
| | | Grupa katalogowa 0356 |

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące tulei spiekanych samosmarujących brązowych przeznaczonych na łożyska ślizgowe silników małej mocy.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Gatunki. W zależności od składu chemicznego różni się dwa gatunki tulei:

LSM0 - tuleje nie zawierające ołowiu,

LSM3 - tuleje z dodatkiem ołowiu,

2.2. Rodzaje. W zależności od wymiarów rozróżnia się 15 rodzajów tulei.

2.3. Przykład oznaczenia

a) tulei spiekanej samosmarującej brązowej nie zawierającej ołowiu LSM0, rodzaju 10:

TULEJA SAMOSMARUJĄCA BRĄZOWA LSM0 - 10
BN-84/0886-34

b) tulei spiekanej samosmarującej brązowej z dodatkiem ołowiu LSM3, rodzaju 5:

TULEJA SAMOSMARUJĄCA BRĄZOWA LSM3 - 5
BN-84/0886-34

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia. Powierzchnie wewnętrzna i zewnętrzna powinny być gładkie, pozbawione pęknięć, wykruszeń, ospowatości i jam. Na powierzchni zewnętrznej dopuszczalne są ślady podłużnych rys. Powierzchnie czołowe powinny być pozbawione pęknięć, wykruszeń, dopuszczalne są ślady zagnieć powstające w procesie kalibrowania i wyptywki.

Na żądanie zamawiającego uzgodnione z wytwórcą, powierzchnie czołowe powinny być pozbawione wyptywek.

Barwa tulei powinna być jednolita.

Na powierzchniach zewnętrznej i czołowej dopuszczalne są barwy nalotowe powstałe w procesie spiekania.

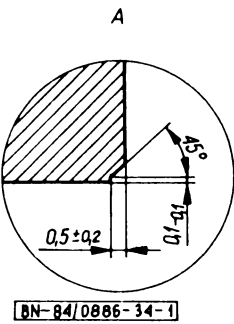
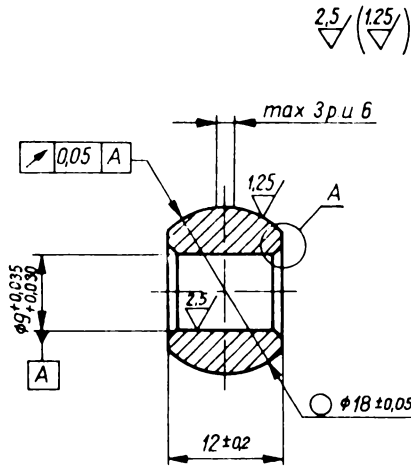
3.2. Kształt i wymiary - wg tabl. 1 i rys. 1 ÷ 15.

Tablica 1

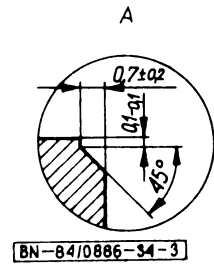
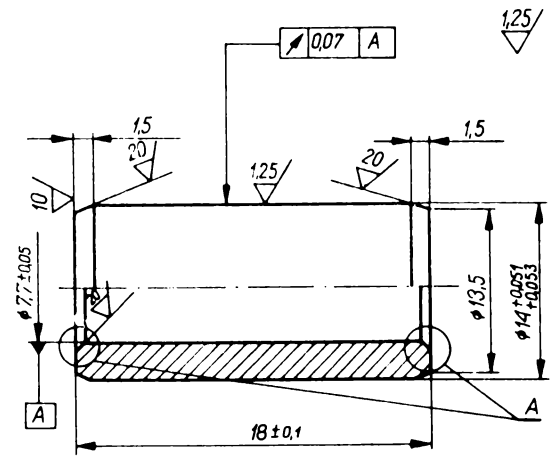
| Rodzaje (nr rysunku) | Kształt | Oznaczenie wymiarów |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | barytkowa | 9/18 × 12 |
| 2 | barytkowa | 8/18 × 14 |
| 3 | walcowa | 7, 7/14 × 18 |
| 4 | barytkowa | 5/12 × 9 |
| 5 | barytkowa | 4/9 × 7 |
| 6 | barytkowa | 4/9, 5/10 × 8 |
| 7 | barytkowa | 4/9, 5/10 × 8 |
| 8 | barytkowa | 4/7, 7/8 × 6 |
| 9 | barytkowa | 2, 5/5, 85/6 × 4 |
| 10 | walcowa kołnierkowa | 2/6/7 × 2, 5/1 |
| 11 | walcowa | 2/6 × 2, 5 |
| 12 | barytkowa | 2/6 × 4 |
| 13 | barytkowa | 2/5 × 3 |
| 14 | walcowa | 8/12 × 17, 5 |
| 15 | walcowa | 4, 7/7, 5 × 10 |

Wymiary nietolerowane na rysunkach wykonuje się z tolerancją ±0,2 mm.

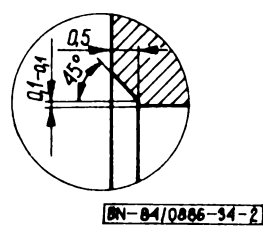
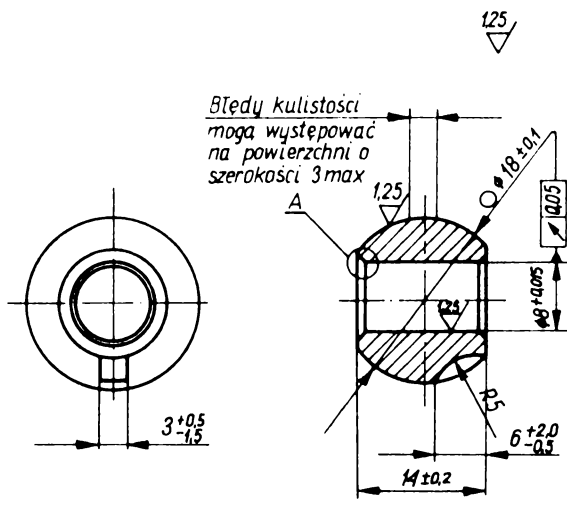
Zgłoszona przez Instytut Metali Nieżelaznych
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metali Nieżelaznych dnia 28 grudnia 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1986 r.
(Dz. Norm i Miar nr 9/1985 poz. 17)



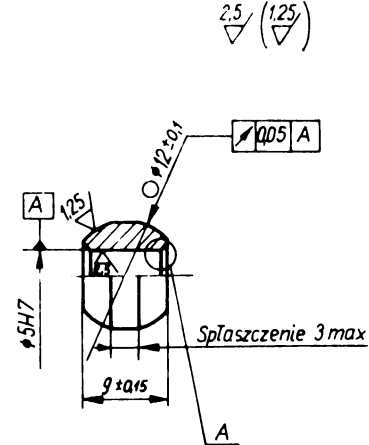
Rys. 1



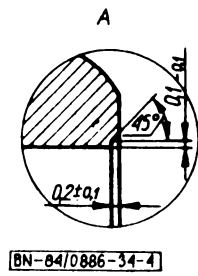
Rys. 3



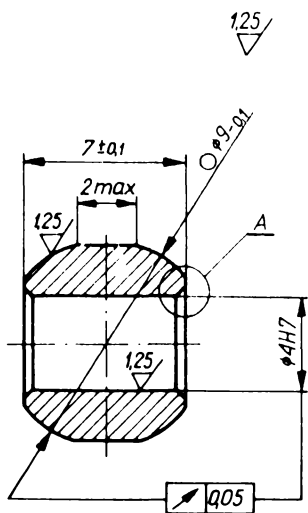
Rys. 2



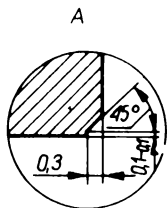
| Wymiar i symbol tolerancji | Odchyłki w mm |
|----------------------------|---------------|
| φ5 H7 | +0,012 |



Rys. 4

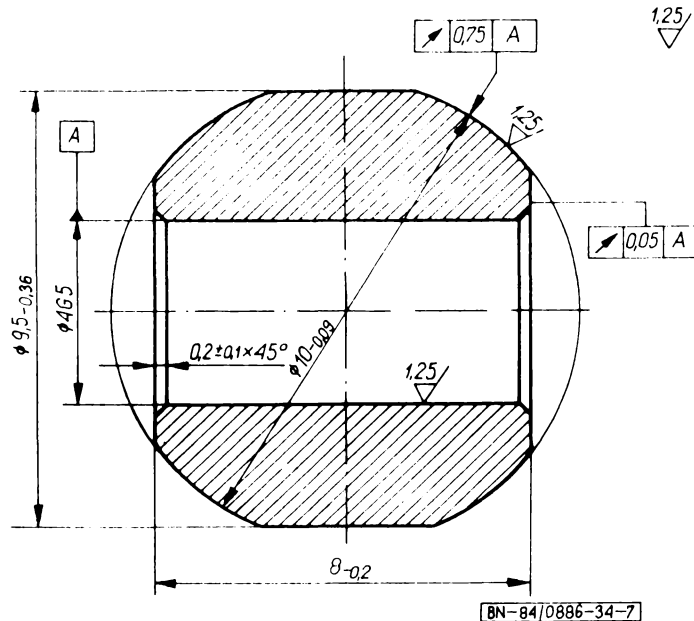


| Wymiar i symbol tolerancji | Odchyłki w mm |
|----------------------------|---------------|
| $\phi 4 H7$ | +0,012 |



BN-84/0886-34-5

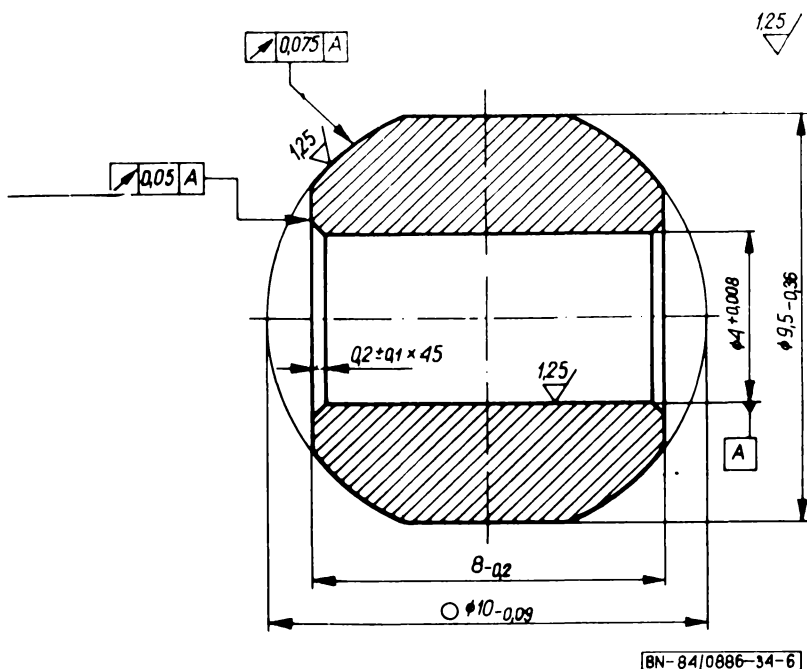
Rys. 5



| Wymiar i symbol tolerancji | Odchyłki w mm |
|----------------------------|------------------|
| $\phi 4 G5$ | +0,003 +0,004 |

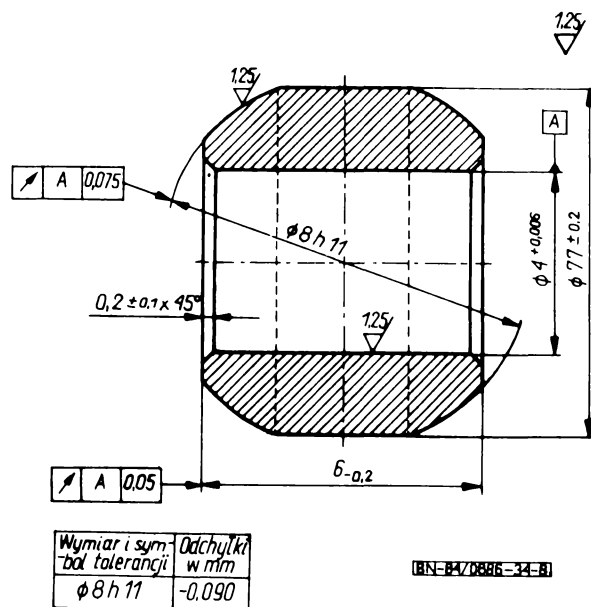
BN-84/0886-34-7

Rys. 7



BN-84/0886-34-6

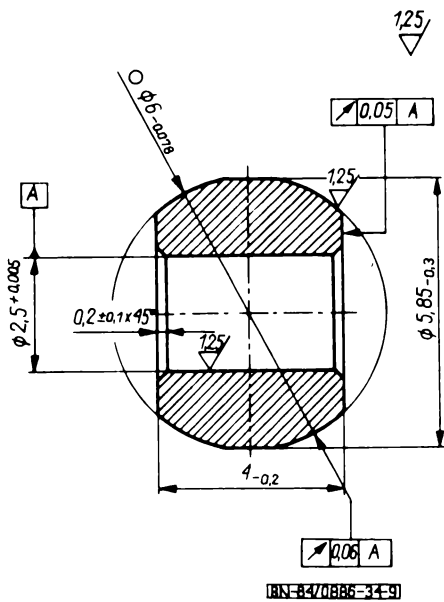
Rys. 6



| Wymiar i symbol tolerancji | Odchyłki w mm |
|----------------------------|---------------|
| $\phi 8 h 11$ | -0,090 |

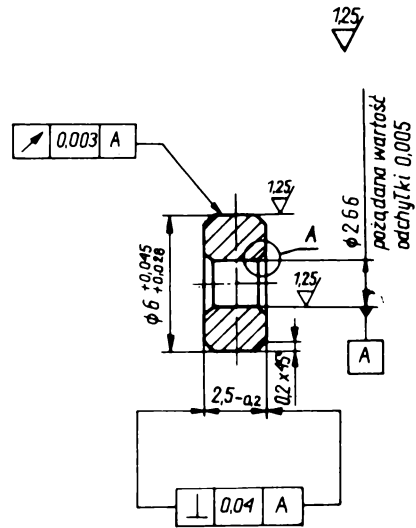
BN-84/0886-34-8

Rys. 8

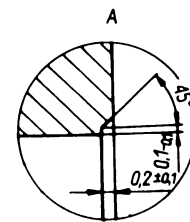


Rys. 9

BN-84/0886-34-9

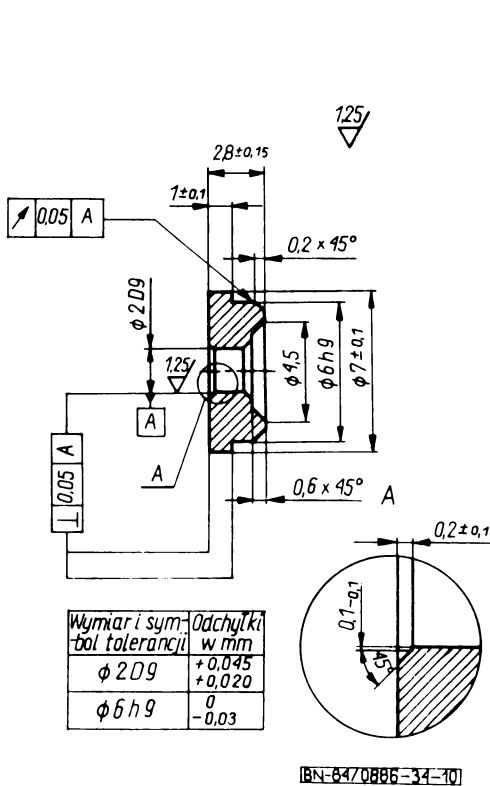


| Wymiar i symbol tolerancji | Odchyłki w mm |
|----------------------------|------------------|
| $\phi 2.66$ | +0.008 +0.008 |
| $\phi 6$ | +0.045 +0.028 |



BN-84/0886-34-11

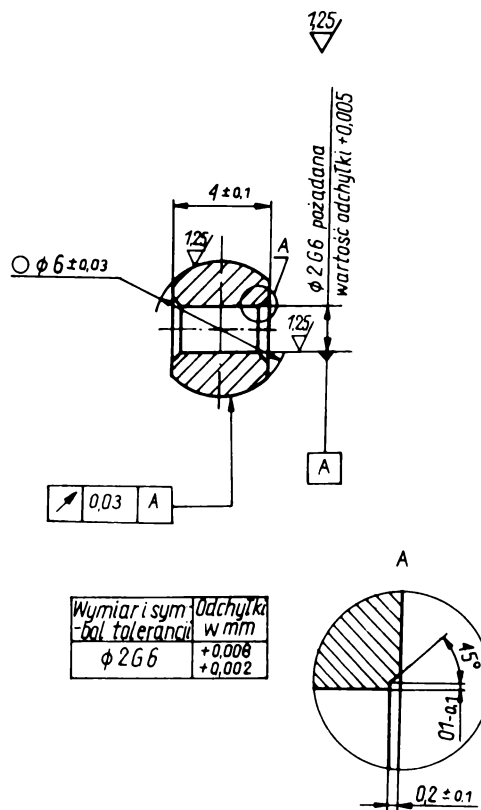
Rys. 11



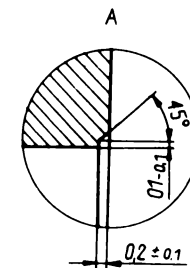
| Wymiar i symbol tolerancji | Odchyłki w mm |
|----------------------------|------------------|
| $\phi 2.09$ | +0.045 +0.020 |
| $\phi 6 h.9$ | 0 -0.03 |

BN-84/0886-34-10

Rys. 10

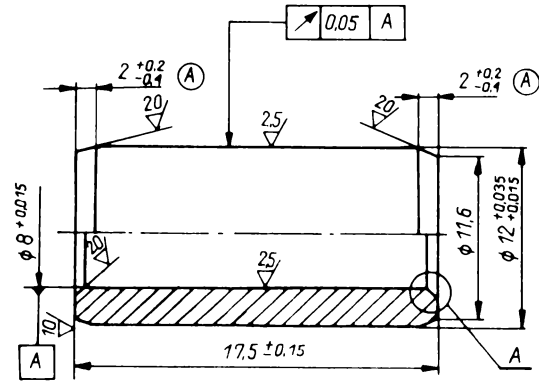
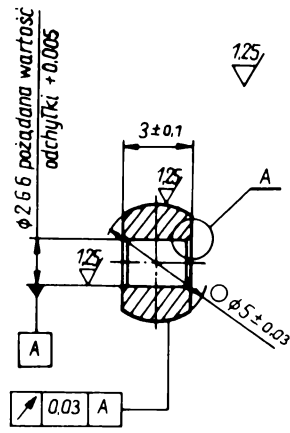


| Wymiar i symbol tolerancji | Odchyłki w mm |
|----------------------------|------------------|
| $\phi 2.66$ | +0.008 +0.002 |

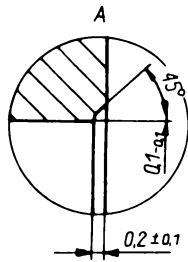


BN-84/0886-34-12

Rys. 12

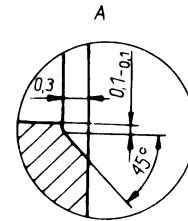


| Wymiary i symbole tolerancji | Odczytki w mm |
|------------------------------|------------------|
| φ 266 | +0.008 +0.002 |



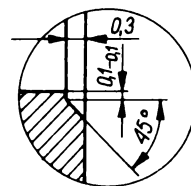
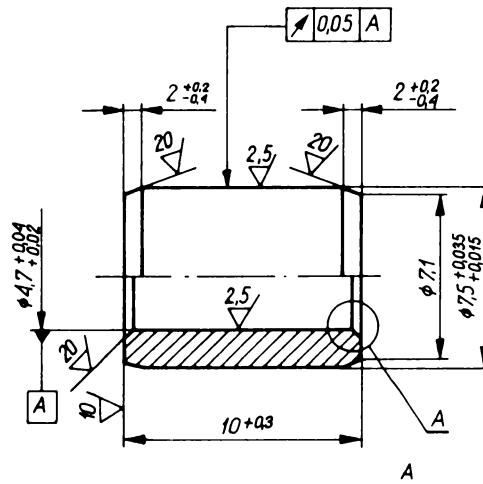
BN-84/0886-34-13

Rys. 13



BN-84/0886-34-14

Rys. 14



BN-84/0886-34-15

Rys. 15

3.3. Skład chemiczny - wg tabl. 2.**Tablica 2**

| Gatunek tulei | Rodzaj tulei | Skład chemiczny, % | | | |
|---------------|------------------|--------------------|--------|-------|--|
| | | Cu | Sn | Pb | Dopuszczalna zawartość zanieczyszczeń, max |
| LSM0 | 6 ÷ 13 | reszta | 8 ÷ 10 | - | 1,5 |
| LSM3 | 1 ÷ 5 14 ÷ 15 | reszta | 8 ÷ 10 | 2 ÷ 4 | 1,5 |

Skład chemiczny gwarantuje wytwórca. Po uzgodnieniu między wytwórcą a zamawiającym dopuszcza się wykonanie tulei o innym składzie chemicznym.

3.4. Właściwości mechaniczne i fizyczne - wg tabl. 3.**Tablica 3**

| Gatunek | Gęstość Mg/m ³ | Zawartość oleju masowa % (min ¹) | Naprężenie niszczące przy zgniataniu MPa, min ²) | Porowatość powierzchniowa |
|---------|---------------------------|--|--|---|
| LSM0 | 6,6 ÷ 7,0 | 2,2 | 200 | równomierne wydzielanie się oleju na całej powierzchni w temperaturze 100°C |
| LSM3 | 6,3 ÷ 7,0 | 2,5 | 150 | |

¹) Przykłady gatunków olejów podano w Informacjach dodatkowych p. 5.
²) Dla tulei rodzaju 1, 2, 4 ÷ 9, 12, 13, 14 i 15.
 Po uzgodnieniu między wytwórcą i zamawiającym dopuszcza się wykonanie tulei o innym składzie chemicznym.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Tuleje należy układać warstwami lub zsypywać luzem do pojemników metalowych lub pudeł wyłożonych papierem parafinowanym. Masa opakowania nie powinna przekraczać 80 kg.

Do każdego opakowania należy przymocować przywieszkę zawierającą co najmniej:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie tulei,
- oznaczenie oleju użytego do nasycania,
- liczbę sztuk tulei w opakowaniu,
- numer partii.

4.2. Przechowywanie. Tuleje opakowane zgodnie z 4.1 należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i krytych, zabezpieczających przed wilgocią i aktywnymi chemikaliami.

Zaleca się przechowywać tuleje przy temperaturze nie wyższej niż 30°C.

4.3. Transport. Tuleje opakowane zgodnie z 4.1 należy przewozić krytymi, suchymi i czystymi środkami transportowymi z zachowaniem obowiązujących przepisów w transporcie kolejowym i samochodowym, zabezpieczając je przed uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. BADANIA**5.1. Rodzaje badań**

- sprawdzenie powierzchni (3.1),
- sprawdzenie wymiarów (3.2),
- sprawdzenie składu chemicznego (3.3) - tylko na żądanie podane w zamówieniu,
- sprawdzenie gęstości i zawartości oleju (3.4),
- sprawdzenie porowatości powierzchniowej (3.4),
- sprawdzenie naprężenia niszczącego przy zgniataniu promieniowym (3.4).

5.2. Partie. Partię stanowią tuleje jednakowego gatunku i jednakowych wymiarów wykonane w jednym cyklu produkcyjnym.

Liczność partii nie powinna przekraczać 150 000 sztuk.

5.3. Wytyczne kontroli jakości

- sposób pobierania próbek - losowo na ślepo wg PN-83/N-03010,
- poziom kontroli:
 - przy sprawdzaniu powierzchni i wymiarów - II ogólny wg PN-79/N-03021 - próbka 1, tabl. 4,
 - przy sprawdzaniu gęstości, porowatości powierzchniowej, zawartości oleju i naprężeń niszczących - I ogólny wg PN-79/N-03021 - próbka 2, tabl. 4,
 - wadliwość 2,5%.

Do sprawdzenia składu chemicznego z partii pobiera się losowo 2 tuleje.

Tablica 4

| Liczność partii | Próbka 1 | | | Próbka 2 | | |
|-----------------|----------|----------------------|-------------------------|----------|----------------------|-------------------------|
| | liczność | liczba kwalifikująca | liczba dyskwalifikująca | liczność | liczba kwalifikująca | liczba dyskwalifikująca |
| sztuk | | | | | | |
| do 90 | 13 | 1 | 2 | 5 | 0 | 1 |
| 91 ÷ 150 | 20 | 1 | 2 | 8 | 0 | 1 |
| 151 ÷ 280 | 32 | 1 | 3 | 13 | 1 | 2 |
| 281 ÷ 500 | 50 | 3 | 4 | 20 | 1 | 2 |
| 501 ÷ 1200 | 80 | 5 | 6 | 32 | 2 | 3 |
| 1201 ÷ 3200 | 125 | 7 | 8 | 50 | 3 | 4 |
| 3201 ÷ 10000 | 200 | 10 | 11 | 80 | 5 | 6 |
| 10001 ÷ 35000 | 315 | 14 | 15 | 125 | 7 | 8 |
| 35001 ÷ 150000 | 500 | 21 | 22 | 200 | 10 | 11 |

c) wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obustronnej i ulgowej oraz warunki przejściowe wg PN-79/N-03021.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie powierzchni przeprowadza się przy powiększeniu optycznym 3 ÷ 5 razy.

5.4.2. Sprawdzenie wymiarów. Sprawdzenie średnicy wewnętrznej wykonuje się sprawdzianem tłoczkowym dwugranicznym ze złączem stożkowym MsBa wg PN-74/M-53027 lub transmetrem MMCf wg PN-75/M-53250.

Dopuszcza się wchodzenie sprawdzianu nieprzechoźnego na $1/10$ długości tulei.

Sprawdzenie średnicy zewnętrznej należy wykonać sprawdzianem szczękowym nastawnym dwustronnie MSLb wg PN-74/M-53027. Sprawdzanie przeprowadzać w odległości $1/4$ długości tulei licząc od powierzchni czołowych. Sprawdzenie średnicy zewnętrznej tulei o grubości ścianki poniżej 2 mm należy wykonać po osadzeniu tulei na sprawdzianie tłoczkowym. Sprawdzanie długości należy przeprowadzać za pomocą suwmiarki. Bicie średnicy zewnętrznej względem średnicy wewnętrznej należy określać za pomocą czujnika zębatego zegarowego MDa 3/1 wg PN-68/M-53260 po osadzeniu tulei na sprawdzianie tłoczkowym przechod-

nym lub trzpieniu kontrolnym zamocowanym w przyrządzie kontrolnym.

Bicie mierzyć w odległości $1/4$ długości tulei licząc od powierzchni czołowej.

5.4.3. Sprawdzenie składu chemicznego. Zawartość miedzi oznaczać wg PN-81/H-04745/01. Zawartość cyny oznaczać wg PN-81/H-04745/02 metodą miareczkową jodometryczną. Zawartość ołowiu oznaczać wg PN-81/H-04745/04 metodą polarograficzną.

5.4.4. Sprawdzenie gęstości, zawartości oleju - wg PN-81/H-04934.

5.4.5. Sprawdzenie naprężenia niszczonego przy zgniataniu promieniowym - wg PN-70/H-04941.

5.4.6. Sprawdzenie porowatości powierzchniowej należy przeprowadzać obserwując nieuzbrojonym okiem powierzchnię tulei wygrzanej w czasie 5 min w temperaturze 100°C .

5.5. Ocena wyników badań. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami 3, 1, 3, 2 i 3, 4 jeżeli liczba sztuk niedobrych w którejkolwiek próbce i w którymkolwiek badaniu jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej (tabl. 4).

5.6. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii tulei należy dołączyć zaświadczenie o jakości, a na żądanie zamawiającego atest zgodnie z BN-74/0809-01.

KONIEC

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Metali Nie-
żelaznych, Gliwice,

2. Istotne zmiany w stosunku do ZN-75/MPC-MN-0313

- a) korekta wymiarów i tolerancji,
- b) uściślenie sposobu pobierania próbek,

3. Normy związane

PN-71/C-96057 Przetwory naftowe, Oleje hydrauliczne
PN-81/H-04745/01 Analiza chemiczna brązów, Oznaczanie
zawartości miedzi
PN-81/H-04745/02 Analiza chemiczna brązów, Oznaczanie
zawartości cyny
PN-81/H-04745/04 Analiza chemiczna brązów, Oznaczanie
zawartości ołowiu
PN-81/H-04934 Metalurgia proszków, Oznaczanie gęstoś-
ci, porowatości otwartej, zawartości oleju i stopnia
nasylenia
PN-70/H-04941 Badanie wyrobów z proszków metali, Ozna-
czanie siły niszczącej przy zgniataniu tulei samosma-
rujących łożysk ślizgowych
PN-74/M-53027 Narzędzia pomiarowe, Sprawdziany do
wałków i otworów

PN-75/M-53250 Narzędzia pomiarowe, Transametry
PN-68/M-53260 Warsztatowe środki miernicze, Czujniki
zębate zegarowe
PN-83/N-03010 Statystyczna Kontrola Jakości, Losowy
wybór sztuk do próbek
PN-79/N-03021 Statystyczna Kontrola Jakości, Kontrola
odbiorcza według oceny alternatywnej, Plany badania
BN-74/0809-01 Metale nieżelazne, Zaświadczenie jakości
i atest

4. Autorzy projektu normy - mgr inż. Marian Czepelak -
Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice; mgr inż. Stanisław
Łuszczak - Zakłady Metalurgiczne "TRZEBINIA" w Trze-
bini,

5. Przykłady gatunków olejów do nasylenia - wg tablicy.

| Rodzaj tulei | Gatunek oleju |
|---------------------|---|
| 1, 6, 7, 12 | Hydrol 20 wg PN-71/C-96057 |
| 2, 3, 14, 15 | Hydrol 30 + Hydrol 40 (1:1) wg PN-71/C-96057 |
| 4 | Shell Tellus 68 |
| 5, 8, 9, 10, 11, 13 | Shell Tellus 57 |