

| | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------|
| HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH | NORMA BRANŻOWA | | BN-76 0886-24 |
| | Spiekane stале miedziowe Gatunki | | |
| | | | Grupa katalogowa II-50-56 |

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są gatunki stali miedziowych wytwarzanych metodą metalurgii proszków, stosowane na łożyska samosmarujące oraz części konstrukcyjne.

2. Gęstość i skład chemiczny spiekanych stali miedziowych podano w tabl. 1.

3. Własności mechaniczne spiekanych metali miedziowych oraz orientacyjne charakterystyki i przykłady zastosowania podano w tabl. 2 na str. 2.

Tablica 1

| Rodzaj materiału | Znak ¹⁾ materiału | Gęstość ²⁾ g/cm ³ | Skład chemiczny, % | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|---|--------------------|-----------|------------|---------------------------|--|
| | | | Fe | Cu | C | inne składniki metaliczne | części nierozpuszczalne w HNO ₃ z wyłączeniem grafitu |
| Stal miedziowa bezwęglowa | OFB-0200 | 5,7 ± 6,1 | reszta | 1,5 ± 3,5 | do 0,29 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 05FB-0200 | powyżej 6,1±6,5 | reszta | 1,5 ± 3,5 | do 0,29 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 1 FB-0200 | powyżej 6,5 | reszta | 1,5 ± 3,5 | do 0,29 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 2 FB-0200 | ≥ 6,9 | reszta | 1,5 ± 3,5 | do 0,29 | do 1,5 | do 0,5 |
| | OFB-0600 | 5,7 ± 6,1 | reszta | 4,5 ± 8 | do 0,29 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 05FB-0600 | powyżej 6,1±6,5 | reszta | 4,5 ± 8 | do 0,29 | do 1,5 | do 0,5 |
| Stal miedziowa niskowęglowa | 1FB-0600 | powyżej 6,5 | reszta | 4,5 ± 8 | do 0,29 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 05FB-020X | 6,1 ± 6,5 | reszta | 1,5 ± 3,5 | 0,3 ± 0,59 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 1FB-020X | powyżej 6,5 | reszta | 1,5 ± 3,5 | 0,3 ± 0,59 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 2FB-020X | powyżej 6,9 | reszta | 1,5 ± 3,5 | 0,3 ± 0,59 | do 1,5 | do 0,5 |
| | OFB-060X | 5,7 ± 6,1 | reszta | 4,5 ± 8 | 0,3 ± 0,59 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 05FB-060X | powyżej 6,1±6,5 | reszta | 4,5 ± 8 | 0,3 ± 0,59 | do 1,5 | do 0,5 |
| Stal miedziowa węglowa | 1FB-060X | powyżej 6,5 | reszta | 4,5 ± 8 | 0,3 ± 0,59 | do 1,5 | do 0,5 |
| | OFB-0601 | 5,7 ± 6,1 | reszta | 4,5 ± 8 | 0,6 ± 1 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 05FB-0601 | powyżej 6,1±6,5 | reszta | 4,5 ± 8 | 0,6 ± 1 | do 1,5 | do 0,5 |
| | 1 FB-0601 | powyżej 6,5 | reszta | 4,5 ± 8 | 0,6 ± 1 | do 1,5 | do 0,5 |
| | OFB-1002 | 5,7 ± 6,1 | reszta | 9 ± 11 | 1 ± 1,5 | do 1,5 | do 0,5 |

1) Oznaczenie stali miedziowych wg BN-76/0880-02.

2) Gęstość w g/cm³ oznacza się wg PN-71/H-04934.

Zgłoszona przez Instytut Metali Nieżelaznych
Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE
dnia 17 listopada 1976 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 lipca 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1977 poz. 8)

Tablica 2

| Rodzaj materiału | Znak materiału | Własności mechaniczne w stanie spieczonym min | | | | Orientacyjna charakterystyka | Przykład zastosowania |
|---|-----------------------|---|--------------------|---------------|-----------|---|---|
| | | $R_m^{1)}$ | | $A^{1)}$ % | $HB^{2)}$ | | |
| | | MPa | kg/mm ² | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Stale miedzio- we bez- wę- glo- we | OFB-0200 05FB-0200 | 118 147 | (12) (15) | 1 2 | 30 40 | spieki jednokrotnie prasowane o porowatości 17 ± 27%, wysoka chłonność olejowa; dobre własności ślizgowe, możliwość obróbki w parze wodnej | po nasyceniu olejem samosmarujące łożyska, lekko obciążalne części konstrukcyjne |
| | 1FB-0200 | 177 | (20) | 2 | 55 | spiek jednokrotnie prasowany o średniej porowatości 15%; ograniczona chłonność olejowa; możliwość nawęglania i obróbki w parze wodnej | części konstrukcyjne o średnich charakterystykach mechanicznych |
| | 2FB-0200 | 196 | (25) | 3 | 60 | spiek dwukrotnie prasowany o zagęszczeniu powyżej 88%; możliwość uzyskania utwardzonych i odpornych na ścieranie powierzchniowych warstewek przez dyfuzyjną obróbkę cieplno-chemiczną | bardziej odpowiedzialne części konstrukcyjne |
| | OFB-0600 05FB-0600 | 157 226 | (16) (23) | 2 2 | 45 60 | spieki jednokrotnie prasowane o porowatości 17 ± 27%; wysoka chłonność olejowa; odporne na ścieranie; możliwość nawęglania i obróbki w parze wodnej | łożyska samosmarujące do pracy przy wyższych obciążeniach i większych prędkościach ślizgania w porównaniu do stali miedzio- wych w gatunku OFB-0200 i 05FB-0200 |
| | 1FB-0600 | 255 | (26) | 2 | 70 | spiek jednokrotnie prasowany, odporny na ścieranie; ograniczona chłonność olejowa; możliwość utwardzania dyspersyjnego | części konstrukcyjne o średnich charakterystykach mechanicznych, np. koła zębate, wsporniki wałków itp. o większej odporności na ścieranie w porównaniu do gatunku 1FB-0200 |
| Stale miedzio- we węglo- we | 05FB-020X | 196 | (20) | - | 60 | spiek jednokrotnie prasowany o średniej gęstości całkowitej 20%; dobra chłonność olejowa; dobre własności ślizgowe; odporny na ścieranie; możliwość nawęglania lub ulepszenia cieplnego | łożyska samosmarujące do pracy w trudnych warunkach oraz części konstrukcyjne |
| | 1FB-020X | 295 | (30) | 1 | 80 | spiek jednokrotnie prasowany o średniej porowatości 15%; ograniczona chłonność olejowa; odporność na ścieranie; nadaje się do ulepszenia cieplnego oraz do nawęglania | części konstrukcyjne odporne na ścieranie |
| | 2FB-020X | 344 | (35) | 2 | 100 | spiek dwukrotnie prasowany o zagęszczeniu powyżej 88%; nadaje się do ulepszenia cieplnego oraz do obróbki cieplno-chemicznej; odporny na ścieranie | części konstrukcyjne o podwyższonej wytrzymałości i odporności na ścieranie |
| | 05FB-0201 | 246 | (25) | - | 70 | jak gatunek 05FB-020X z tym, że charakteryzuje się wyższą wytrzymałością i twardością przy jednoczesnym obniżeniu własności plastycznych | tak jak gatunek 05FB-020X |
| | 1FB-0201 | 344 | (35) | - | 80 | jak gatunek 1FB-020X z tym, że charakteryzuje się wyższą wytrzymałością i twardością przy jednoczesnym obniżeniu własności plastycznych | tak jak gatunek 1FB-020X |

cd. tabl. 2

| Rodzaj materiału | Znak materiału | Własności mechaniczne w stanie spieczonym min | | | | Orientacyjna charakterystyka | Przykład zastosowania |
|---------------------------------|-----------------------|---|--------------------|------------------------|--------------------|---|--|
| | | R_m ¹⁾ | | A ¹⁾ % | HB ²⁾ | | |
| | | MPa | kG/mm ² | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Stale miedzio- we węglowe | 2FB-0201 | 393 | (40) | 1 | 100 | jak gatunek 2FB-020X z tym, że charakteryzuje się wyższą wytrzymałością i twardością przy jednoczesnym obniżeniu własności plastycznych | tak jak gatunek 2FB-020X |
| | OFB-060X 05FB-060X | 177 295 | (18) (30) | - 1 | 60 75 | spieki jednokrotnie prasowane o całkowitej porowatości 17 + 22%; dobra chłonność olejowa; dobre własności ślizgowe, wysoka odporność na ścieranie; możliwość przeprowadzenia ulepszenia cieplnego, jak również nawęglania | odporne na zacieranie łożyska samosmarujące, średnio obciążalne części konstrukcyjne, np. zębatki, krzywki, zapadki, wsporniki |
| | 1FB-060X | 344 | (35) | 1 | 90 | spiek jednokrotnie prasowany, ograniczona chłonność olejowa; możliwość przeprowadzenia ulepszenia cieplnego, jak również nawęglania; wysoka odporność na ścieranie | odpowiedzialne części konstrukcyjne odporne na ścieranie |
| | OFB-0601 05FB-0601 | 196 344 | (20) (35) | - - | 70 90 | jak gatunki OFB-060X i 05FB-060X z tym, że charakteryzują się wyższą wytrzymałością i twardością przy obniżonych własnościach plastycznych | tak jak gatunki OFB-060X i 05FB-060X |
| | 1FB-0601 | 440 | (45) | 1 | 100 | jak gatunek 1FB-060X z tym, że charakteryzuje się wyższą wytrzymałością i twardością przy obniżonych własnościach plastycznych | tak jak gatunek 1FB-060X |
| | OFB-1002 | 177 | (18) | - | 35 | spiek jednokrotnie prasowany o porowatości całkowitej 22 + 27%; dobra chłonność olejowa; duża odporność na ścieranie | części konstrukcyjne w samochodach osobowych, np. tłok amortyzatora <i>Amstrog</i> w polskim Fiacie 125p. |

Spiekane stale miedzio-
we przeznaczone na łożyska samosmarujące odznaczają się wysokim naprężeniem niszczącym K przy zgniataniu tulei wynoszącym około 275 MPa (28 kG/mm²).

¹⁾ Wytrzymałość na rozciąganie R_m i wydłużenie A oznacza się na próbkach wytrzymałościowych wg PN-75/H-04937.

²⁾ Twardość HB oznacza się wg PN-69/H-04940.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice.

2. Normy związane

PN-71/H-04934 Badanie wyrobów z proszków metali. Oznaczanie gęstości, porowatości otwartej, zawartości oleju i stopnia nasycenia

PN-75/H-04937 Metalurgia proszków. Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie

PN-69/H-04940 Badanie wyrobów z proszków metali. Próby twardości

BN-76/0880-02 Metalurgia proszków. Wytyczne budowy oznaczenia materiałów na spiekane części maszyn oraz filtry metalowe

3. Normy zagraniczne i międzynarodowe

Anglia BS 2590: Part 1:1969 Specyfification for Powder Metallurgical Products Materials: A300 Iron-copper

A301 Iron-copper

A302 Iron-copper

RFN Sint-B10 Sintereisen. Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-B11 Sintereisen. Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-B20 Sintereisen. Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-B21 Sintereisen. Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-C10 Sintereisen. Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-C11 Sintereisen. Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-C20 Sintereisen. Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-C21 Sintereisen. Werkstoff-Leistungdblatt

Sint-D10 Sinterstahl hoher Dichte. Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-D11 Sinterstahl hoher Dichte und hoher Festigkeit, Werkstoff-Leistungsblatt

Sint-E10 Sinterstahl hoher Dichte und hoher Festigkeit, Werkstoffblatt

USA MPIF Standard 35 P/M Materials Standards and Specifications

P/M copper iron FC-0200-P

P/M copper steel FC-0205-P

P/M copper steel FC-0208-N

P/M copper steel FC-0505-N

P/M copper steel FC-0508-N

P/M copper steel FC-0808-N

P/M copper iron FC-1000-N

A303 Iron-copper

A304 Iron-copper

A305 Iron-copper

A350 Iron-copper-carbon

A351 Iron-copper-carbon

A352 Iron-copper-carbon

Włochy FIAT 53651 Materiały spiekane. Spiek Fe-Cu Poroso

53655 Materiały spiekane. Sint-M20Fe12

53660 Materiały spiekane. Sint-M16Fe13

53663 Materiały spiekane. Sint-M12Fe25

53664 Materiały spiekane. Sint-M12Fe15

53665 Materiały spiekane. Sint-M12Fe20/1

53672/1 Materiały spiekane. Sint-L25Fe10/1

4. Autor projektu normy - mgr inż. Tadeusz Narbutt - Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice.