

MATERIAŁY DO SPAWANIA I LUTOWANIA	N O R M A    B R A N Ż O W A	BN-81
	Spawalnictwo Proszki metalowe do napawania	4134-01
		Grupa katalogowa 0305

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są proszki metalowe rozpylane w osłonie gazów obojętnych lub ich mieszanin, przeznaczone do napawania plazmowego i gazowego.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Grupy.** W zależności od rodzaju głównych składników stopowych rozróżnia się trzy grupy proszków wg tabl. 1.

Tablica 1

Oznaczenie grupy	Główne składniki stopowe
PMCo	kobalt
PMNi	nikiel
PMFeCr	żelazo-chrom

**2.2. Rodzaje.** W zależności od twardości uzyskiwanej napoiny, rozróżnia się rodzaje proszków oznaczone liczbą określającą orientacyjną twardość napoiny w skali Rockwella.

**2.3. Odmiany.** W zależności od stosowanej metody napawania, rozróżnia się dwie odmiany proszków:

- proszki do napawania plazmowego — P,
- proszki do napawania gazowego — G.

**2.4. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie proszku powinno zawierać: symbol grupy, rodzaju, odmiany i numer normy.

**2.5. Przykład oznaczenia** proszku metalowego grupy MPCo, rodzaju 50, odmiany P:

PMCo-50P    BN-81/4134-01

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Wygląd zewnętrzny.** Proszek powinien mieć kolor szary oraz nie powinien zawierać zanieczyszczeń obcych dostrzegalnych wzrokowo bez stosowania optycznych przyrządów pomiarowych i nie powinien być zbrylony.

**3.2. Gęstość nasypowa, sypkość i analiza sitowa proszku** — wg tabl. 2.

**3.3. Skład chemiczny proszku** niezależnie od odmiany (P i G) — wg tabl. 3. Dopuszcza się również wykonanie proszków o innym składzie chemicznym.

**3.4. Własności spawalnicze.** Proszek powinien sypać się równomiernie, nie zatykając przewodów palnika. Stopiony proszek powinien prawidłowo zwilżać napawaną powierzchnię, umożliwiając wykonanie napoiny bez pęcherzy i pęknięć. Powierzchnia napoiny powinna być równomierna.

**3.5. Twardość napoiny** — wg tabl. 3.

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Proszki należy pakować w zamykane szczelnie pojemniki: metalowe, z tworzyw sztucznych lub inne opakowania zabezpieczające je przed wilgocią i zanieczyszczeniem o zawartości  $1 \div 25$  kg proszku.

Tablica 2

Odmiana proszku	Grupa proszku	Gęstość nasypowa kg/m <sup>3</sup>	Sypkość S	Analiza sitowa	
				klasa ziarnowa mm	udział frakcji %
P	PMCo PMNi	3000 ÷ 5000	max 90	0,075 ÷ 0,30	min 90 <sup>1)</sup>
	PMFeCr			0,0 ÷ 0,075	max 10
G	PMCo PMNi	4000 ÷ 5500	max 300	0,0 ÷ 0,075	100 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dopuszcza się ziarna proszku w klasie ziarnowej 0,30 ÷ 0,32 mm max 2 %.

<sup>2)</sup> Dopuszcza się ziarna proszku w klasie ziarnowej 0,075 ÷ 0,088 mm max 2 %.

Zgłoszona przez Branżowy Ośrodek Normalizacyjny przy Instytucie Spawalnictwa  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu dnia 19 maja 1981 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1982 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1981 poz. 59)

Tablica 3

Oznaczenie proszku	Skład chemiczny proszków, %					Twardość napoiny			
	C+Si+B	Co	Fe	Cr	W				
PMCo-45	2,2 ÷ 4	55 ÷ 70	max 3	26 ÷ 32	3 ÷ 6	42 ÷ 48 HRC			
PMCo-50	3,0 ÷ 5	52 ÷ 67			5 ÷ 9	48 ÷ 59 HRC			
PMCo-55	4 ÷ 6	45 ÷ 60		28 ÷ 34	7 ÷ 12	53 ÷ 59 HRC			
PMNi-20	3,5 ÷ 5,0	max 1,0	max 2	—	—	200 ÷ 260 HB			
PMNi-30	4,0 ÷ 6,0					250 ÷ 310 HB			
PMNi-35	4,5 ÷ 7					300 ÷ 360 HB			
PMNi-45	5 ÷ 8		max 3			41 ÷ 48 HRC			
PMNi-50	6 ÷ 9		3 ÷ 5			48 ÷ 54 HRC			
PMNi-55	6,5 ÷ 9,5		5 ÷ 8			52 ÷ 58 HRC			
PMFeCr-60	4,5 ÷ 9,5		—			70 ÷ 85	10 ÷ 15	—	55 ÷ 65 HRC
									55 ÷ 65 HRC

Na każdym pojemniku z proszkiem należy w sposób trwały umieścić następujące dane:

- nazwę wytwórcy,
- numer partii proszku,
- oznaczenie proszku,
- datę produkcji,
- masę proszku,
- twardość napoiny,
- znak kontroli jakości.

**4.2. Przechowywanie.** Proszki należy przechowywać w opakowaniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

**4.3. Transport.** Proszek należy przewozić krytymi środkami transportu. Przy transporcie pojemników z proszkiem należy unikać gwałtownych wstrząsów i uderzeń.

## 5. BADANIA

**5.1. Rodzaje badań.** Proszki należy poddać następującym badaniom:

- sprawdzeniu wyglądu zewnętrznego (3.1),
- sprawdzeniu gęstości nasypowej (3.2),
- sprawdzeniu sypkości (3.2),
- sprawdzeniu udziału frakcji (3.2),
- sprawdzeniu składu chemicznego (3.3),
- sprawdzeniu własności spawalniczych (3.4),
- sprawdzeniu twardości napoiny (3.5).

**5.2. Skład i licznosc partii.** Partia proszku przedstawiona do kontroli powinna stanowić ujednorodnioną mieszaninę proszków pochodzących z tych samych surowców wsadowych i przy udziale tych samych materiałów ceramicznych.

Wielkość partii proszku nie powinna przekraczać 200 kg. Licznosc partii nie powinna przekraczać 200 sztuk opakowań jednostkowych.

**5.3. Sposób pobierania próbek.** Przy pobieraniu próbek należy stosować wytyczne wg PN-75/H-04936. Z każdej partii proszku przeznaczonego do odbioru należy wybrać w sposób losowy, w zależności od liczby opakowań  $N$  w partii, liczbę opakowań  $n$  wg tabl. 4.

Tablica 4

Liczba opakowań jednostkowych w partii $N$	Liczba opakowań wybranych do pobierania próbek $n$
sztuk	
1 ÷ 5	wszystkie
6 ÷ 15	5
16 ÷ 35	7
36 ÷ 60	8
61 ÷ 99	9
100 ÷ 149	10
150 ÷ 200	11

Z każdego wybranego opakowania należy wg PN-75/H-04936 rys. 1 pobrać próbnikiem a), próbkę ogólną o masie do 3 % zawartości opakowania jednostkowego i po zmieszaniu pobranych próbek proszków przystąpić do kwartowania. Uzyskaną średnią laboratoryjną próbkę proszku należy podzielić na 3 części: jedną należy wykorzystać do badań, drugą przeznaczyć dla odbiorcy, trzecią — pozostawić do wykonania ewentualnych badań rozjemczych.

Pakowanie i znakowanie średniej próbki laboratoryjnej — wg rozdz. 4.

Próbkę do badań rozjemczych należy przechowywać przez 3 miesiące.

### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego** należy przeprowadzać wzrokowo bez stosowania optycznych przyrządów pomiarowych. Sprawdzenie koloru proszku należy wykonywać przy świetle dziennym.

**5.4.2. Sprawdzenie gęstości nasypowej** — wg PN-75/H-04930.

**5.4.3. Sprawdzenie sypkości proszków odmiany P** — wg PN-74/H-04935, a proszków odmiany G — wg PN-74/H-04935, stosując lejek o średnicy wewnętrznej szyjki 1 mm i przesypując 25 g proszku.

**5.4.4. Sprawdzenie udziału frakcji** — wg PN-75/H-04933.



**5.4.5. Sprawdzenie składu chemicznego** należy przeprowadzać wg Instrukcji Analiza chemiczna stellite<sup>1)</sup>.

#### 5.4.6. Sprawdzenie własności spawalniczych

**5.4.6.1. Sprawdzenie własności spawalniczych proszków odmiany P.** Próbę napawania plazmowego należy wykonywać na odcinku oczyszczonej blachy ze stali niskowęglowej o wymiarach 20×30×100 mm. Do napawania należy stosować następujące parametry:

— natężenie prądu	80 ÷ 90 A,
— zużycie proszku	2 cm <sup>3</sup> /min,
— prędkość napawania	6 cm/min,
— przepływ argonu plazmowego transportującego	2,5 l/min, 3,0 l/min,
— liczba wahań palnika	około 60/min,
— szerokość napoiny	około 15 mm,
— grubość każdej warstwy napoiny	około 2,5 mm,
— liczba warstw napoiny	3.

Napawaną próbkę należy studzić w spokojnym powietrzu.

**5.4.6.2. Sprawdzenie własności spawalniczych proszków odmiany G.** Próbę napawania gazowego acetyleno-tlenowego należy wykonywać na odcinku oczyszczonej blachy ze stali niskowęglowej o wymiarach 30×15×100 mm. Płaskownik przed napawaniem należy podgrzać do temperatury do 600 °C, stosując płomień neutralny.

Przy napawaniu proszków grupy PMNi oraz PMFeCr należy stosować płomień neutralny, a przy napawaniu proszków grupy PMCo płomień nawęglający z nadmiarem acetyleny 20 ÷ 30 %.

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

Napawanie należy wykonać jednowarstwowo, przy czym grubość napoiny powinna wynosić minimum 2 mm. Po napawaniu próbkę należy studzić w spokojnym powietrzu.

**5.4.7. Sprawdzenie twardości napoiny.** Do sprawdzenia napoiny należy wykorzystać próbkę napawaną wg 5.4.6 nie poddaną obróbce cieplnej. Na powierzchni napoiny należy wykonać co najmniej 5 pomiarów twardości, przyjmując jako wynik końcowy średnią arytmetyczną poszczególnych twardości. Dopuszcza się jeden wynik pomiaru twardości nie mieszczący się w zakresie twardości dla danego gatunku proszku podanego w tabl. 3.

**5.5. Ocena partii.** Partię proszku należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli próbka pobrana do badań spełni wymagania wg rozdz. 3.

W przypadku niezgodności wyników badań z wymaganiami, dopuszcza się wykonanie badań powtórnych.

**5.6. Badania powtórne.** Do badań powtórnych należy pobrać dodatkowo dwie próbki proszku. Badania powtórne należy przeprowadzić w zakresie, w którym uzyskano ujemny wynik badań. Badania powtórne są ostateczne.

**5.7. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań.** Dla każdej partii proszku wytwórca powinien wystawić zaświadczenie, w którym należy podać co najmniej następujące dane:

- a) nazwę i adres wytwórcy,
- b) rodzaj i oznaczenie proszku,
- c) numer partii proszku,
- d) wielkość partii proszku,
- e) stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Instytut Spawalnictwa, Gliwice.

##### 2. Normy i dokumenty związane

PN-75/H-04930 Metalurgia proszków. Oznaczanie gęstości nasypowej

PN-75/H-04933 Metalurgia proszków. Analiza sitowa

PN-74/H-04935 Badanie proszków metali. Oznaczanie sypkości

PN-74/H-04936 Metalurgia proszków. Wytyczne pobierania i przygotowania próbek

Instrukcja: Analiza chemiczna stellite, Instytut Spawalnictwa, Gliwice; 1977 r.

##### 3. Normy i dokumenty zagraniczne

RFN DIN 8555 Teil 1 Beiblatt 1 Schweißzusatzwerkstoffe zum

Auftragschweissen. Beschreibung und chemische Zusammensetzung der Legierungsgruppen

ZSRR ГОСТ 11546-75 Смеси порошков для наплавки

ГОСТ 21448-75 Порошки из сплавов для наплавки

УССР РТУ 1179-67 Республиканские Технические Условия.

Порошок наплавочный гранулированный. Внесены институтом электросварки им. Е. О. Патона и Торезским заводом наплавочных твердых сплавов

**4. Symbol wg SWW** — 0651-5.

**5. Autorzy normy** — mgr inż. Jerzy Ziemiński, mgr inż. Jan Poskrobko i inż. Janusz Ostrowski — Instytut Spawalnictwa, Gliwice.