

ODLEWNICTWO	NORMA BRANŻOWA	BN-70
	Odlewnicze materiały formierskie Badania laboratoryjne mas samoutwardzalnych Oznaczanie powierzchni właściwej sproszkowanych utwardzaczy i aktywatorów	4024-35
		Grupa katalogowa III 89

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest oznaczanie powierzchni właściwej sproszkowanych utwardzaczy i aktywatorów stosowanych do samoutwardzalnych mas formierskich i rdzeniowych.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Oznaczanie powierzchni właściwej ma na celu ustalenie przydatności sproszkowanych utwardzaczy i aktywatorów do samoutwardzalnych mas formierskich i rdzeniowych do celów odlewniczych.

2. METODA OZNACZANIA

2.1. Zasada oznaczania. Sprasowanie utwardzacza lub aktywatora w pojemniku osadzonym szczelnie na ramieniu manometru, zmiana ciśnienia, pomiar czasu przepływu powietrza przez warstwę sprasowanego utwardzacza lub aktywatora.

2.2. Aparatura i przyrządy

a/ Czasomierz umożliwiający pomiar czasu z dokładnością do 1 s.

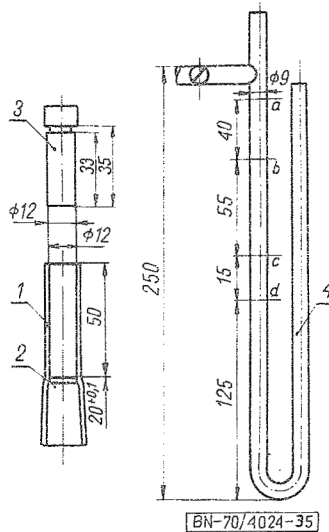
b/ Powierzchniomierz – rysunek.

2.3. Sprawdzanie szczelności powierzchniomiernia. Pojemnik osadzić na ramieniu manometru i górny otwór pojemnika zatkać szczelnie korkiem gumowym. Przez podniesienie cieczy w manometrze do poziomu pierwszej kreski zmienić ciśnienie w manometrze, po czym kran niezwłocznie zamknąć. Jeżeli poziom cieczy w ciągu 10 min nie ulegnie zmianie, powierzchniomiernik należy uważać za szczelny.

2.4. Wzorcowanie powierzchniomiernia

2.4.1. Częstość wzorcowania. Wzorcowanie powierzchniomiernia należy przeprowadzać co najmniej co 3 miesiące oraz w przypadku zmiany warunków badania, takich jak użycie krążków z bibuły do sączenia o innej gęstości, zmiana płynu w manometrach itp.

2.4.2. Oznaczanie użytecznej objętości pojemnika. Na sito stanowiące dno pojemnika nałożyć dwa krążki bibuły do sączenia, średnio gęstej, o średnicy odpowiadającej wewnętrznej średnicy pojemnika, a następnie pojemnik napełnić rtęcią, przy czym w czasie nalewania rtęci należy stopniowo usuwać powietrze z pojemnika potrząsając nim przez podnoszenie i lekkie uderzenie o stół. Następnie powierzchnię rtęci wyrównać za pomocą płytki szklanej. Po wyrównaniu powierzchni, zawartą w pojemniku rtęć wylać do szklanego naczynia wagowego i zważyć. Otrzymana po zważeniu wartość stanowi masę rtęci /a/, wypełniającej całą



Powierzchniomierz

1 – cylindryczny pojemnik o średnicy wewnętrznej komory pomiarowej 12 mm, wykonany ze stopu odpornego na korozję, 2 – dziurkowany krążek metalowy średnicy 11,7 mm z otworami o średnicy 1 mm, łączna powierzchnia wszystkich otworów powinna wynosić $30 \pm 40 \text{ mm}^2$, 3 – tłok komory pomiarowej, 4 – manometr w kształcie litery U, sporządzony z rurki szklanej i napełnionej naftą lub olejem lekkim; manometr ma cztery linie pomiarowe /a, b, c, d/. Górna część manometru powinna mieć taką konstrukcję, aby umożliwiała szczelne połączenie z pojemnikiem,

Zgłoszona przez Instytut Odlewnictwa
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Odlewnictwa dnia 22 sierpnia 1970 r.
jako norma obowiązująca w zakresie badań odlewniczych materiałów formierskich od dnia 1 stycznia 1971 r.
(Mon. Pol. nr 19/1971 poz. 130)

pojemnik. Z opróżnionego przez rtęć pojemnika należy usunąć jeden krążek bibuły, a następnie na pozostały wysypać odważone uprzednio 2,80 g wzorca, o znanej gęstości i powierzchni właściwej. Zawartość pojemnika wstrząsnąć przez lekkie uderzenie o stół, a następnie na górnej powierzchni wzorca umieścić wyjęty uprzednio z pojemnika krążek bibuły i warstwę wzorca sprasować tłokiem tak, aby jego główka zetknęła się z krawędzią pojemnika. Po ostrożnym wyjęciu tłoka pozostała nad warstwą wzorca objętość pojemnika napełnić rtęcią i wyrównać poziom z górną krawędzią ścian pojemnika za pomocą płytki szklanej, po czym rtęć wylać i zważyć. Otrzymana przy ważeniu wartość stanowi masę rtęci /b/ wypełniającej pojemnik ponad wzorcem.

w którym:

ρ_w - gęstość wzorca g/cm^3 ,

V - objętość użyteczna pojemnika, cm^3 /oznaczona wg 2.4.2/,

e - porowatość warstwy wzorca, sprasowanej do objętości równej objętości użytecznej pojemnika, przyjęta z charakterystyki substancji wzorcowej.

2.4.4. Pomiar czasu przepływu powietrza przez warstwę wzorca. Odważyć obliczoną wg 2.4.3 ilość wzorca i przenieść do pojemnika, w którym na sitku umieszczono uprzednio krążek bibuły. Zawartość pojemnika wstrząsnąć przez lekkie uderzenie nim o stół, a następnie na górnej powierzchni wzorca umieścić krążek bibuły i warstwę wzorca sprasować tłokiem tak, aby główka tłoka zetknęła

Tablica 1

Temperatura pomiaru $^{\circ}C$	Gęstość rtęci w g/cm^3 ρ_{Hg}	Lepkość powietrza η_p		$\sqrt{\eta_p}$	
		puazy	$N \cdot s/m^2$	puazy	$N \cdot s/m^2$
16	13,56	0,0001788	0,00001788	0,01337	0,004228
18	13,56	0,0001798	0,00001798	0,01341	0,004240
20	13,55	0,0001808	0,00001808	0,01344	0,004254
22	13,54	0,0001818	0,00001818	0,01348	0,004264
24	13,54	0,0001828	0,00001828	0,01352	0,004276
25	13,53	0,0001837	0,00001837	0,01355	0,004286
28	13,53	0,0001847	0,00001847	0,01359	0,004297
30	13,52	0,0001857	0,00001857	0,01362	0,004309
32	13,52	0,0001866	0,00001866	0,01366	0,004319

Objętość użyteczną komory /V/ obliczyć w centymetrach sześciennych z dokładnością do 0,01 cm^3 wg wzoru

$$V = \frac{a - b}{\rho_{Hg}}$$

w którym:

a - masa rtęci wypełniającej cały pojemnik, g,

b - masa rtęci wypełniającej pojemnik ponad warstwą wzorca, g,

ρ_{Hg} - gęstość rtęci w temperaturze pomiaru, g/cm^3 /tabl. 1/.

2.4.3. Przygotowanie próbki wzorca. Próbkę wzorca o znanej gęstości i powierzchni właściwej, w ilości 10 g wstrząsać w ciągu 2 min w zamkniętym naczyniu wagowym o objętości nie mniejszej niż 20 cm^3 . Z przygotowanego w ten sposób wzorca odważyć z dokładnością do 0,001 g ilość / m_w / obliczoną wg wzoru

$$m_w = \rho_w \cdot V \cdot (1 - e)$$

się z krawędzią pojemnika, po wyjęciu tłoka pojemnik zawierający sprasowaną warstwę wzorca osadzić na ramieniu manometru. Następnie za pomocą zmiany ciśnienia podnieść ciecz w manometrze do poziomu linii pomiarowej /a/ przy otwartym odpływie bocznym, po czym odpływ zamknąć i zmierzyć czasomierzem czas opadania cieczy / t_w / na odcinku między linią pomiarową b i c. Należy równocześnie zmierzyć temperaturę otoczenia.

2.4.5. Obliczanie stałej aparatu. Stałą aparatu /K/ należy obliczyć wg wzoru

$$K = \frac{S_w \cdot \rho_w \cdot (1 - e) \sqrt{\eta_p}}{\sqrt{e^3 \cdot \sqrt{t_w}}}$$

w którym:

S_w - powierzchnia właściwa wzorca, cm^2/g ,

ρ_w - gęstość wzorca, g/cm^3 ,

e - porowatość warstwy wzorca sprasowanej do ob-

jętości równej objętości użytecznej pojemnika, przyjęta z charakterystyki substancji wzorcowej,
 η_p – lepkość powietrza w temperaturze pomiaru, w puazach
 t_w – czas opadania cieczy w manometrze, s.

Za wynik ostateczny należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech oznaczeń, jeżeli różnice między nimi nie przekraczają następujących wartości: dla oznaczania użytecznej objętości komory 0,005 cm³, dla oznaczania stałej aparatu 1%.

2.5. Oznaczanie powierzchni właściwej utwardzacza lub aktywatora

2.5.1. Przygotowanie próbki. Próbka utwardzacza lub aktywatora winna być dostarczona do laboratorium w szczelnym opakowaniu. Próbkę dostarczoną do badania należy przesiał przez sito tkane o wymiarze boku oczka kwadratowego 1,0 mm. Przesiany utwardzacz lub aktywator należy dokładnie wymieszać i umieścić w szczelnie zamkniętym naczyniu. Odważyć około 300 g i suszyć w suszarce przez okres 1 godziny w temperaturze 100 ± 1°C. Następnie próbkę przenieść do szczelnie zamkniętego naczynia i oziębic do temperatury otoczenia.

2.5.2. Oznaczanie gęstości. Do kolby miarowej pojemności 50 cm³ wlać z biurety 20 ÷ 30 cm³ nafty, a następnie wsypać 30 ± 0,001 g utwardzacza lub aktywatora z próbki przygotowanej wg 2.5.1. Przez lekkie wstrząśnięcie kolbą usunąć znajdujące się wewnątrz pęcherzyki powietrza, po czym kolbę dopełnić naftą do 50 cm³ i odczytać poziom nafty w biurecie / V_2 /. Objętość kolby miarowej użytej do badań należy przed pomiarem gęstości utwardzacza lub aktywatora sprawdzić za pomocą biurety i oznaczyć jako V_1 . Gęstość utwardzacza lub aktywatora / ρ_c / w gramach na centymetr sześcienny obliczyć wg wzoru

$$\rho_c = \frac{a}{V_1 - V_2}$$

w którym:

V_1 – objętość kolby miarowej oznaczona za pomocą biurety, cm³,

V_2 – objętość nafty użytej do oznaczania, cm³,

a – masa odważonej próbki utwardzacza lub aktywatora g.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch oznaczeń, jeżeli różnica między nimi nie przekracza 0,02 g/cm³.

2.5.3. Wykonanie oznaczania. Około 10 g utwardzacza lub aktywatora z próbki przygotowanej wg 2.5.1, wstrząsnąć w zakrytym naczyniu wagowym o objętości nie mniejszej niż 20 cm³ w ciągu 2 minut. Z przygotowanej w ten sposób próbki odważyć z dokładnością do 0,001 g ilość utwardzacza lub aktywatora / m_c / obliczoną wg wzoru

$$m_c = \rho_c V (1 - e)$$

w którym:

ρ_c – gęstość badanego utwardzacza lub aktywatora, g/cm³, oznaczona wg 2.5.2,

V – objętość użyteczna pojemnika w cm³ oznaczona wg 2.4.2,

e – porowatość warstwy utwardzacza lub aktywatora sprasowanej do objętości równej objętości użytecznej pojemnika /tabl. 2/,

Tablica 2

Rodzaj utwardzacza i aktywatora	Porowatość e
żużel żelazochromowy	0,519
żużel wielkopiecowy	0,428
cement hutniczy 250	0,441
cement portlandzki 350	0,436
utwardzacz U-10	0,600
żelazokrzem Si75	0,409
aktywator E-G	0,531
gips budowlany	0,483

W przypadku gdy ilość utwardzacza lub aktywatora odważona na podstawie wyliczenia okaże się za duża lub za mała dla otrzymania ściślej warstwy w pojemniku, należy dobrać odpowiednią ilość utwardzacza lub aktywatora eksperymentalnie i wartość e obliczyć ze wzoru na m_c . Odważyć obliczoną według wzoru ilość utwardzacza lub aktywatora, przenieść do pojemnika, w którym na sitku umieszczono poprzednio krążek bibuły użytej przy wzrocowaniu i dalej postępować według punktu 2.4.2.

2.5.4. Obliczanie wyników. Powierzchnię właściwą / S / utwardzacza lub aktywatora w centymetrach kwadratowych na gram należy obliczyć według wzoru

$$S = \frac{K \sqrt{e^3} \sqrt{t}}{\rho_c (1 - e) \sqrt{\eta_p}}$$

w którym:

K – stała aparatu obliczona wg 2.4.5,

e – porowatość warstwy utwardzacza lub aktywatora sprasowanej do objętości równej objętości użytecznej pojemnika /tabl. 2/,

t – czas opadania cieczy w manometrze, s,

ρ_c – gęstość utwardzacza lub aktywatora, g/cm³, obliczona wg 2.5.2,

η_p – lepkość powietrza w temperaturze pomiaru, w puazach /N·s/m²/ z tabl. 1.

2.5.5. Dokładność oznaczania. Dopuszczalna różnica pomiędzy minimalnym a maksymalnym oznaczaniem nie może przekraczać 2%.

2.5.6. Wynik. Za wynik przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch równoległych oznaczeń zgodnych z 2.5.5.

LINY	NORMA BRANZOWA		BN-70
	Liny stalowe o konstrukcji zamkniętej 19+S+Z		5021-07
			Grupa katalogowa III 75

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są liny stalowe, okrągłe jednozwite, o konstrukcji zamkniętej z dwoma warstwami drutów kształtowych (S+Z) i 19-ma drutami okrągłymi gołymi.

2. Normy związane

PN-68/M-80021 Drut stalowy na liny
PN-68/M-80064 Drut kształtowy do lin zamkniętych
PN-68/M-80201 Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania
PN-70/M-80237 Liny stalowe o konstrukcji zamkniętej. Wymagania i badania

3. Podział. Liny stalowe o konstrukcji zamkniętej 19+S+Z dzielą się ze względu na jakość drutu na:

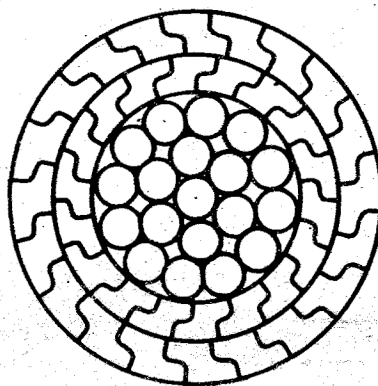
- liny wysokiej jakości (I) z drutu I klasy jakości,
- liny normalnej jakości (II) z drutu II klasy jakości.

4. Przykład oznaczenia liny o konstrukcji zamkniętej (19+S+Z) o średnicy $d = 40$ mm, wysokiej

jakości (I) o normalnej wytrzymałości drutu zetowego na rozciąganie $R_m = 100 \text{ kg/mm}^2$ (981 MN/m^2):

LINA 19+S+Z 40 I 100 BN-70/5021-07

5. Główne wymiary i konstrukcje - wg rysunku i tabl. 1.



5021-07

Tablica 1

Średnica nominalna liny d	Wymiary drutów						Przybliżony przekrój metaliczny				Przybliżona masa (ciężar) 1 m liny	Nominalna wytrzymałość drutu zetowego na rozciąganie R_m					
	okrągłych		esowych		zetowych		drutów okrągłych	drutów esowych	drutów zetowych	całej liny		100 kg/mm ²		110 kg/mm ²		120 kg/mm ²	
	średnica drutu w rdzeniowego	średnica drutu w warstwie	liczba drutów	wy różnik o znaczenia drutu	liczba drutów	wy różnik o znaczenia drutu						981 MN/m ²		1079 MN/m ²		1177 MN/m ²	
	mm						mm ²					kg	kg		kN		
30	2,6	2,4	15	S4-1	18	Z5-4	87	184	363	634	5,32	68700	673	75000	735	31400	798
32	2,6	2,4	15	S4-1	17	Z6-1	87	184	431	702	5,89	75500	740	82500	809	89500	877
34	3,0	2,8	16	S4-2	18	Z6-2	117	209	484	810	6,80	87700	860	95800	939	103900	1019
36	3,0	2,8	16	S5-1	19	Z6-3	117	276	520	913	7,67	98700	968	107800	1057	117000	1147
38	3,4	3,2	17	S5-2	20	Z6-4	154	299	552	1005	8,44	109600	1075	119700	1174	129700	1272
40	3,8	3,6	18	S5-3	21	Z6-5	194	332	588	1144	9,36	122400	1200	133600	1310	144700	1419

Centralne Laboratorium Przemysłu Wyrobów Metalowych
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Wyrobów Metalowych dnia 14 listopada 1970 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1972 r.
(Mon. Pol. nr 14/1971 poz. 107)

W celu wyliczenia nominalnej obliczeniowej siły zrywającej linę przyjęto nominalną wytrzymałość drutów esowych większą o 10 kG/mm^2 ($98,1 \text{ MN/m}^2$) oraz nominalną wytrzymałość drutów okrągłych większą o 40 kG/mm^2 ($392,4 \text{ MN/mm}^2$) od nominalnej wytrzymałości drutu zetowego.

Wartość rzeczywistej siły zrywającej linę w całości nie powinna być mniejsza niż 90% nominalnej obliczeniowej siły zrywającej linę ($\eta = 0,9$).

6. Wykonanie liny. Skok zwicia poszczególnych warstw liny powinien wynosić $7 \div 10$ średnic warstwy liny.

Kierunek zwicia poszczególnych warstw podano w tabl. 2.

Tablica 2

Warstwa liny	Konstrukcja warstwy liny	Kierunek zwicia
I	1 + 6 drutów okrągłych	lewy
II	12 drutów okrągłych	lewy
III	5 drutów esowych	lewy
IV	2 drutów zetowych	prawy

Inne kierunki zwicia powinny być uzgodnione z wytwórcą.

7. Materiał. Druty stalowe okrągłe wg PN-68/M-80021, druty stalowe kształtowe wg PN-68/M-80061.

8. Pozostałe wymagania i badania - wg PN-70/M-80237 oraz w zakresie drutów okrągłych wg PN-68/M-80201.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Porównanie oznaczeń drutów wg BN-70/5021-07 i PN-68/M-80061

Druty wg BN-70/5021-07	S4-1	S4-2	S5-1	S5-2	S5-3
Druty wg PN-68/M-80061	Z4-1	Z4-2	Z5-1	Z5-2	Z5-3

2. Uwagi do wydania II - bez zmian.