

MATERIAŁY BUDOWLANE	NORMA BRANŻOWA	BN-80 6764-01
	Materiały ogniotrwałe Wkłady izolacyjne do wlewnic	
	Grupa katalogowa 0821	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania, kształt i wymiary oraz metody badań wkładów izolacyjnych produkowanych jako płyty i kliny, przeznaczonych do wlewnic lub nadstawek odlewniczych.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Wkłady izolacyjne stosuje się jako wykładzinę górnej części wlewnic lub nadstawek odlewniczych przy odlewaniu stali uspokojonej.

2. OZNACZENIE

Wkłady izolacyjne w zamówieniach i specyfikacjach oraz zleceniach należy określać symbolami zgodnie z rys. 1÷4 oraz tabl. 2 i 3.

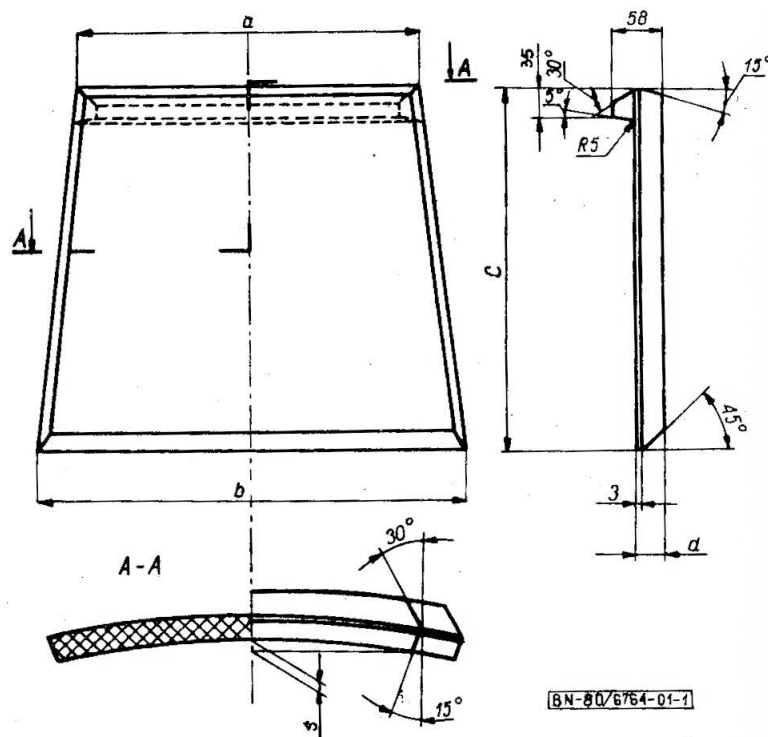
3. WYMAGANIA

3.1. Własności fizyczne. Własności fizyczne wkładów izolacyjnych wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania		Metody badań wg
Strata przy prażeniu, %	7 ÷ 14	5.4.1
Zawartość wilgoci, %, maksimum	1,0	5.4.2
Wytrzymałość na zginanie MPa, minimum	0,6	5.4.3
1) Nie dotyczy klinów.		

3.2. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary wkładów izolacyjnych podano na rys. od 1 ÷ 4 oraz tabl. 2 i 3. Zastosowanie wkładów izolacyjnych do poszczególnych typów wlewnic podano w Informacjach dodatkowych.



Rys. 1. Płyty. Wymiary wg tabl. 2

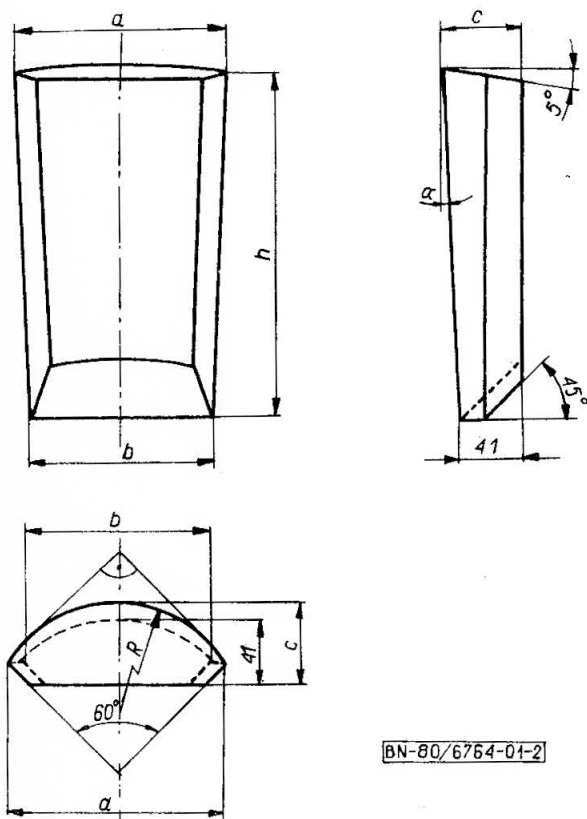
Tablica 2

Symbol	Wymiary, mm					Masa przybliżona kg
	a	b	c	d	s	
05 D	715	767	420	28	28	10,1
05 K	595	647	420	28	—	6,5
06 D	1304	1356	420	28	28	19,5
06 K	472	528	420	28	—	7,0
09 D	869	899	420	33	—	11,5
09 K	499	529	420	33	—	7,1
25 D	910	962	405	33	—	11,2
25 K	610	675	405	28	—	7,5
25 KP	610	675	405	28	14	7,5

Zgłoszona przez Instytut Materiałów Ogniotrwałych
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych dnia 2 sierpnia 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1981 poz. 47)

cd. tabl. 2

Symbol	Wymiary, mm					Masa przybliżona kg
	a	b	c	d	s	
28 D	997	1065	365	28	—	10,4
28 K	498	565	365	28	—	6,2
33 D	1000	1052	420	28	28	11,4
33 K	450	502	420	28	—	5,8
45 D	1100	1155	385	33	—	11,3
47 D	1172	1248	365	33	28	15,2
47 K	385	462	365	28	—	5,1
53 D	1215	1267	420	33	28	15,3
53 K	375	427	420	28	—	4,5
64 D	1340	1405	355	33	28	16,2
65 D	1320	1372	420	28	28	15,4
65 K	410	462	420	28	—	4,4
70 D	1360	1415	405	33	—	17,9
70 K	540	594	405	28	—	6,5
75 K	478	545	365	28	—	5,2
81 D	805	865	410	28	—	9,7
81 K	490	540	410	28	—	6,8
96 D	700	780	400	33	—	7,8
96 K	450	530	400	33	—	6,5
K4F2	320	380	400	28	—	3,7
N 40	372	442	380	28	—	4,4

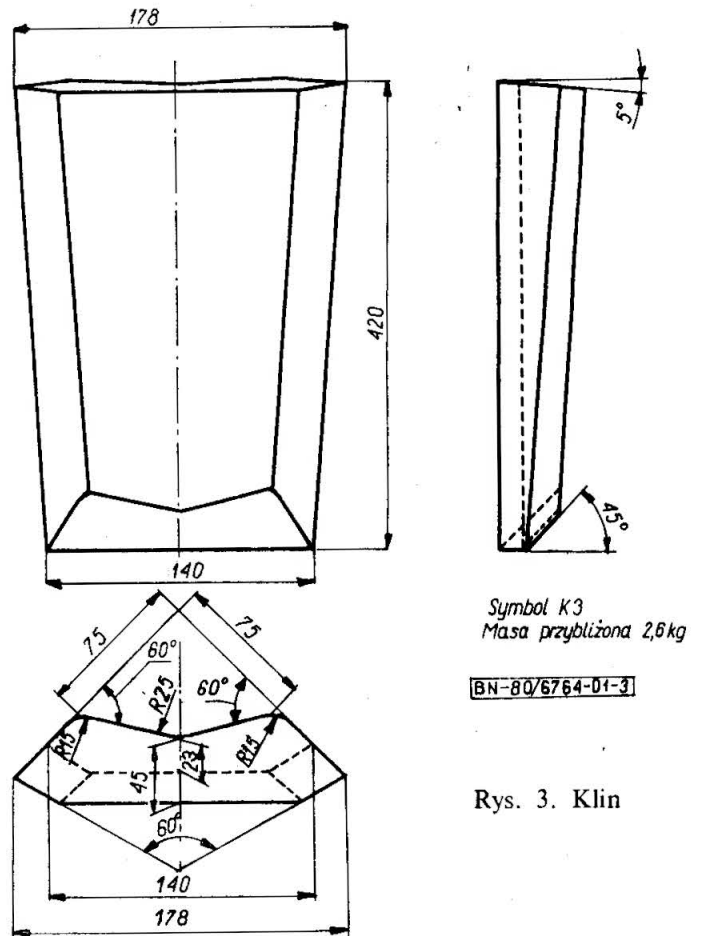


Rys. 2. Klin. Wymiary wg tabl. 3

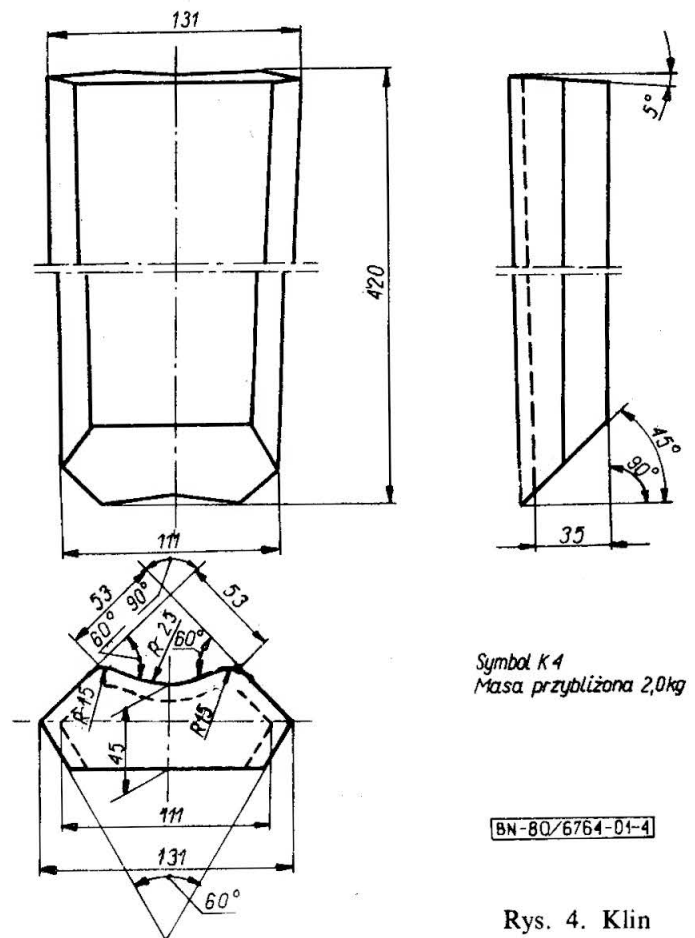
Tablica 3

Symbol	Wymiary, mm						Masa przybliżona kg
	a	b	c	h	α	R	
K1	148	100	67	385	3°34'	80	2,1
K2	135	85	65	405	3°30'	60	1,8

3.3. Dopuszczalne odchyłki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla wkładów izolacyjnych podano w tabl. 4.



Rys. 3. Klin



Rys. 4. Klin

3.4. Stan powierzchni

3.4.1. Płyty. Powierzchnia płyt izolacyjnych powinna być gładka. Na powierzchni płyt przylegającej do ściany wlewnicy dopuszcza się miejscowe wgłębienia o głębokości maksimum 3 mm.

Na przeciwległej powierzchni dopuszcza się miejscowe wgłębienia o głębokości maksimum 5 mm.

Nie dopuszcza się wgłębień w odległości 50 mm od zewnętrznej krawędzi płyty.

Tablica 4

Wielkości	Dopuszczalne odchyłki wymiarów	Metody badań
Długość płyt (<i>a</i> , <i>b</i>) do 500 mm 501 ÷ 1000 mm powyżej 1000 mm	±5 mm ±8 mm ±10 mm	przyrządami pomiarowymi
Wysokość płyt (<i>c</i>), rys. 1	±15 mm	
Grubość płyt (<i>d</i>)	-2 mm +5 mm	
Długość klinów (<i>a</i> , <i>b</i>)	±5 mm	przyrządami pomiarowymi
Wysokość klinów (<i>h</i>)	-5 mm	
Grubość klinów (<i>c</i>), rys. 2	±5 mm	
Różnica między długością <i>a</i> i <i>b</i> może mieć w stosunku do rys. 1 ÷ 4 odchyłkę	±5 mm ¹⁾	
Wichrowatość określona na długości płyt i klinów	5 mm	PN-75/ H-04190
1) Tolerancje wymiarowe dla długości <i>a</i> i <i>b</i> mogą być tylko plusowe lub minusowe.		

3.4.2. Kliny. Powierzchnia klinów powinna być gładka, w części zalewowej dopuszcza się wgłębienia o głębokości maksimum 5 mm.

3.4.3. Dopuszczalne wady powierzchni płyt i klinów podano w tabl. 5.

Tablica 5

Określenie wady	Dopuszczalne wady	Metody badania
Pęknięcia na wskroś płyty lub przechodzące przez 2 krawędzie	nie dopuszcza się	wzrokowo
Pęknięcia o szerokości do 0,5 mm na powierzchniach czołowych	dopuszcza się	przyrządami pomiarowymi
Pęknięcia o szerokości do 1,0 mm na powierzchniach czołowych dla płyt o długości: do 500 mm powyżej 500 mm	maksimum o długości 100 mm maksimum o długości 150 mm	przyrządami pomiarowymi
Pęknięcia o szerokości powyżej 1,0 mm na powierzchniach czołowych	nie dopuszcza się	przyrządami pomiarowymi
Rozwarstwienia na powierzchniach bocznych (za wyjątkiem wypustu) o szerokości do 1,5 mm	dopuszcza się	przyrządami pomiarowymi
Pęknięcia o szerokości powyżej 0,5 mm na powierzchni wypustu	nie dopuszcza się	przyrządami pomiarowymi

3.5. Przełom. Wkłady izolacyjne powinny mieć przełom bez wyraźnych skupień poszczególnych składników.

3.6. Cechowanie. Cechowanie wkładów izolacyjnych

powinno zawierać datę produkcji, symbol i znak brygady formującej.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Wkłady izolacyjne do wlewnic i nadstawek należy układać na paletach, a następnie 6-krotnie wiązać bednarką. Dodatkowe opakowanie wkładów na paletach folią termokurczliwą zgrzewaną należy uzgodnić przy zamówieniu.

4.2. Przechowywanie. Palety z wkładami izolacyjnymi do wlewnic i nadstawek należy składować w pomieszczeniach krytych, zabezpieczających przed wpływami czynników atmosferycznych.

4.3. Transport. Wkłady izolacyjne do wlewnic i nadstawek należy przewozić na paletach ustawionych jednowarstwowo w wagonach krytych, na platformach lub w samochodach z odpowiednim zabezpieczeniem plandekami. Pozostałe wymagania odnośnie pakowania i transportu powinny być zgodne z PN-69/H-12002.

5. BADANIA

5.1. Wielkość partii. U producenta partię stanowi jednozmianowa produkcja wkładów izolacyjnych do wlewnic, natomiast u użytkownika partię stanowi dostawa nie większa niż jeden wagon.

5.2. Pobieranie próbek. Z każdej partii należy pobrać cztery próbki z płyt o różnych symbolach oraz jedną próbkę z klinów.

W przypadku produkcji jednego symbolu do badań należy pobrać również cztery próbki.

5.3. Rodzaj badań i ilość oznaczeń. Z każdej pobranej próbki należy wykonać badania straty prażenia, wilgotności oraz wytrzymałości na zginanie. Zgodność wymiarów płyt i klinów w partii oraz ocenę wad powierzchniowych należy sprawdzić na palecie, biorąc co najmniej po 2 próbki z każdej palety.

5.4. Opis badań

5.4.1. Oznaczanie straty przy prażeniu. Oznaczanie straty przy prażeniu należy wykonać z wysuszonej próbki (do stałej masy w temperaturze 110 °C) przygotowując naważkę w ilości około 50 g.

Oznaczanie przeprowadzić w tyglu porcelanowym. Prażenie próbki do stałej masy wykonać w piecu muflowym w temperaturze 1000 °C.

Stratę przy prażeniu *X* należy obliczyć w % wg wzoru

$$X = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100 \quad (1)$$

w którym:

m — masa wysuszonej próbki, g,

*m*₁ — masa próbki po wysuszeniu, g.

5.4.2. Oznaczanie zawartości wilgoci. Zawartość wilgoci należy oznaczać na próbce o masie powyżej 100 g. Próbkę po zważeniu na wadze technicznej z dokładnością do 1 g należy suszyć w suszarce w temperaturze 105 ÷ 115 °C do stałej masy.

Zawartość wilgoci X należy obliczać w % wg wzoru

$$X = \frac{a - b}{a} \cdot 100 \quad (2)$$

w którym:

a — masa wilgotnej próbki, g,

b — masa próbki po wysuszeniu, g.

5.4.3. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie

5.4.3.1. Sposób oznaczania wytrzymałości na zginanie.

Oznaczanie wytrzymałości na zginanie należy wykonać na próbce wyciętej w postaci prostopadłościanu (beleczyki). Próbkę należy ustawić na dwóch pryzmatach i poddać działaniu siły gnącej.

5.4.3.2. Aparatura

a) Piła mechaniczna.

b) Przyrząd do wykonania oznaczania wytrzymałości na zginanie typu Fischera.

c) Suwmiarka.

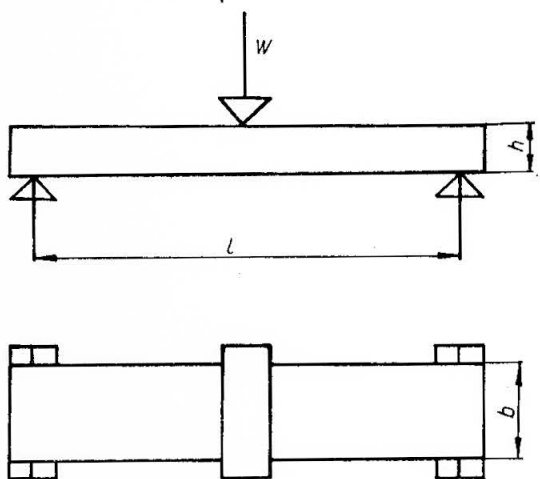
Zasada działania przyrządu do zginania próbki wg rys. 5.

5.4.3.3. Przygotowanie próbek. Za pomocą piły tarczowej w połowie długości płyty należy wyciąć próbkę o szerokości 25 mm i długości 170 mm. Grubość próbki równa się grubości wkładu.

Próbka powinna mieć kształt prostopadłościanu o równych powierzchniach bez szczyb, zwężeń, zgrubień i pęknięć.

Jeżeli nie można otrzymać próbki o wymienionych cechach, fakt ten należy odnotować w książce badań laboratoryjnych i pobrać powtórny próbkę z danej partii wyrobów.

5.4.3.4. Wykonanie oznaczania. Na próbce przygotowanej zgodnie z 5.4.3.3 należy zmierzyć suwmiarką szerokość i grubość, a następnie umieścić w prasie hydraulicznej zgodnie z rys. 5.



BN-80/6764-01-3

Rys. 5. Zasada działania przyrządu do zginania próbek

Próbki należy układać na pryzmatach zawsze tą samą stroną.

Zaleca się przykładanie siły zginającej na powierzchnię, która przylega w czasie pracy wkładu do wlewicy. Zginanie próbki należy wykonywać z szybkością około 2,5 kPa/s. W momencie złamania próbki odczytać na manometrze wielkość ciśnienia.

5.4.3.5. Obliczanie wyników. Wytrzymałość na zginanie g obliczyć w MPa wg wzoru

$$g = \frac{3 \cdot W \cdot t}{2b \cdot d^2} \quad (3)$$

w którym:

W — siła występująca w momencie złamania, N,

t — odległość punktów podparcia, m,

b — szerokość wyciętej próby, m,

d — wysokość wyciętej próby równa grubości wkładu, m.

Odczytana z manometru wartość P , przy której próbka została złamana, podana jest w MPa. W celu obliczenia wartości W należy odczytaną wartość P pomnożyć przez powierzchnię tłoka (m^2).

Ponieważ powierzchnia tłoka oraz odległość pryzmatów jest stała i wynosi dla aparatu Fischera odpowiednio 4 cm^2 i 15 cm , wzór przyjmuje postać:

$$g = \frac{3 \cdot P \cdot 0,0004 \cdot 0,15}{2 \cdot b \cdot d^2} = \frac{9,0 P}{b \cdot d^2} \cdot 10^{-5} \quad (4)$$

gdzie P — wartość ciśnienia odczytana z manometru w MPa.

5.4.4. Pomiar wchrowatości. Wchrowatość wyrobu są to wady kształtu wyrobu, jak skrzywienie, falistość, zwichrowanie mierzone największym odchyleniem ściany od płaszczyzny określone w milimetrach.

Zasada pomiaru polega na zmierzeniu, za pomocą szczelinomierza, szczeliny między powierzchnią wyrobu, a płytą stalową traserską.

Szczegółowy opis metody wg PN-75/H-04190.

5.5. Ocena wyników badań. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie wyniki określone w tabl. 1, 4 i 5 są dodatnie. W przypadku gdy wyniki oznaczeń są niezgodne z tabl. 1, z partii należy pobrać próbki zgodne z 5.2 i ponownie wykonać oznaczenie parametru, który poprzednio dał wynik ujemny.

Jeżeli po powtórnych badaniu wszystkie oznaczenia dadzą wynik dodatni partię należy uznać za zgodną z wymaganiami.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Kombinat Huta im. Lenina, Kraków.

2. Normy związane

PN-75/H-04190 Materiały ogniotrwałe. Pomiar wichrowatości
 PN-69/H-12002 Materiały ogniotrwałe. Pakowanie, przechowywanie i transport

3. Autorzy projektu normy — mgr inż. Irena Nawrocka, inż. Maria Karwan, mgr inż. Andrzej Demczuk, mgr inż. Edward Pietrzak — Kombinat Huta im. Lenina, Kraków.

4. Dane informacyjne o wyrobie

- a) gęstość pozorną poniżej 1,1 g/cm³,
- b) przepuszczalność gazów powyżej 30 · 10⁻⁸ m²/Pa · s.

5. Metody badań dodatkowych

5.1. Oznaczanie gęstości pozornej. Oznaczanie gęstości pozornej należy przeprowadzić na kostkach wyciętych z wkładów o wymiarze 100 × 100 × grubość wkładu w mm.

Próby należy zważyć na wadze technicznej z dokładnością do 0,1 g i zmierzyć suwmiarką z dokładnością do 0,1 mm.

Gęstość pozorną ρ_p należy obliczyć w g/cm³ wg wzoru

$$\rho_p = \frac{m}{v}$$

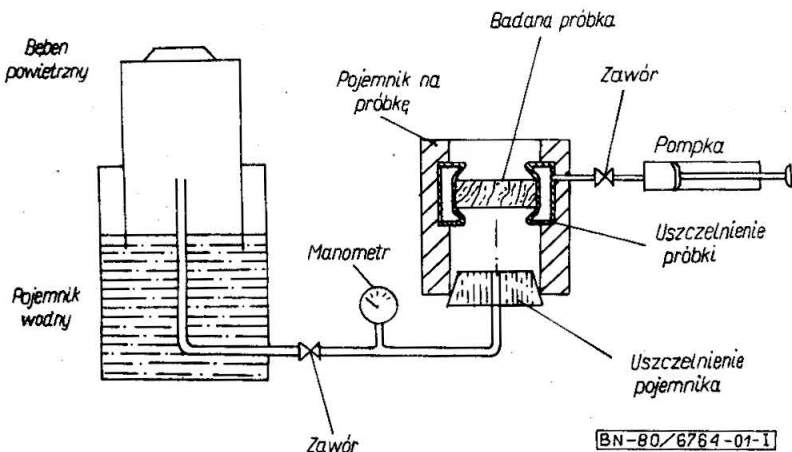
w którym:

- m — masa suchej próbki, g,
- v — objętość próbki, cm³.

5.2. Oznaczanie przepuszczalności gazów

5.2.1. Zasada oznaczania przepuszczalności gazów. Przepuszczalność gazów może być wykonywana przez pomiar czasu przechodzenia gazu przez materiał lub przez pomiar ciśnienia. Obie te metody mogą być stosowane przy zastosowaniu aparatu typu Fischera PDV.

Schemat urządzenia przedstawiono na rysunku.



Schemat urządzenia do oznaczania przepuszczalności gazów

5.2.2. Przygotowanie próbek. W odległości około 10 mm od krawędzi płyty należy wyciąć trzy próbki o średnicy 50 mm i wysokości równej grubości wkładu.

5.2.3. Wykonanie oznaczania. Wskaźnik przepuszczalności gazów (Gd) podaje jaka ilość powietrza, w m³, przepływa przez próbkę o przekroju 1 m² i wysokości 1 m w ciągu 1 s przy ciśnieniu 1 Pa.

Do oznaczania należy stosować aparat typu Fischera typ PDV, lub podobny o zasadzie działania pokazanej na rysunku.

Próbkę przygotowaną wg 5.2.2 umieścić w uchwycie i dokładnie uszczelnić poprzez zwiększenie ciśnienia powietrza pompą ręczną w otaczającym próbkę kołnierzu gumowym. Uchwyt wraz z próbką osadzić na gumowym korku i otworzyć zawór odpowietrzający, podnosząc równocześnie bęben powietrzny o pojemności 2,0 · 10⁻³ m³ w pozycję zero.

Przestawić zawór w położenie umożliwiające przepływ powietrza poprzez badaną próbkę, równocześnie opuszczając bęben na wodę znajdującą się w zbiorniku.

Ze względu na fakt, że badane wkłady mają zróżnicowane grubości, dyszę należy z aparatu wykręcić, a oznaczanie wykonać poprzez pomiar czasu przepływu 2,0 · 10⁻³ m³ powietrza, oraz odczytanie ciśnienia z manometru i obliczenie wyników wg podanego poniżej wzoru.

Ciśnienie należy, odczytać w momencie jego ustalenia się tzn. po przepływie 1,0 · 10⁻³ m³.

Po wykonaniu oznaczania należy odczekać, aż wskazówka manometru powróci na pozycję zero, a następnie ściągnąć uchwyt wraz z próbka z aparatu.

W celu określenia wskaźnika przepuszczalności (Gd) należy zastosować następujące równanie

$$Gd = \frac{Q \cdot h}{f \cdot p \cdot t}$$

- Q — przepływająca objętość, m³,
- h — wysokość próbki, m,
- f — powierzchnia przekroju próbki, m²,
- p — ciśnienie, Pa,
- t — czas przepływu 2,0 · 10⁻³ m³ powietrza, s.

Wyniki należy podawać jako średnią wykonaną z trzech oznaczeń z jednej płyty wlewnicowej.

6. Zastosowanie wkładów izolacyjnych do poszczególnych wlewnic — wg tablicy.

Typ wlewnicy	Symbol wkładek	Liczba sztuk na 1 komplet	Użytkownicy
W-05	05 D	2	Huta Katowice
	05 K	2	
	K3	4	
W-06	06 D	2	Huta Katowice
	06 K	2	
	K3	4	
W-09	09 D	2	Huta Katowice
	09 K	2	
	K3	4	
W-25	25 D	2	Huta Lenina
	25 K	2	
	K3	4	
W-26	25 D	2	Huta Lenina
	25 KP	2	
	K3	4	
W-28	28 D	2	Huta Lenina
	28 K	2	
	K1	4	
W-33	33 D	2	Huta Lenina
	33 K	2	
	K3	4	
W-45	45 D	2	Huta Lenina
	25 K	2	
	K3	4	
W-46	45 D	2	Huta Lenina
	25 KP	2	
	K3	4	
W-47	47 D	2	Huta Lenina
	47 K	2	
	K2	4	
W-53	53 D	2	Huta Lenina
	53 K	2	
	K3	4	
W-64	64 D	2	Huta Lenina
	47 K	2	
	K2	4	
W-65	65 D	2	Huta Lenina Huta Katowice
	65 K	2	
	K3	4	
W-70	70 D	2	Huta Lenina
	70 K	2	
	K3	4	

cd. tablicy

Typ wlewnicy	Symbol wkładek	Liczba sztuk na 1 komplet	Użytkownicy
W-81	81 D	2	Huta Lenina
	81 K	2	
	K3	4	
W-96	96 D	2	Huta Lenina
	96 K	2	Huta Katowice
	K2	4	
W-70	70 K	4	Huta Zawiercie
	K2	4	
WH-70	75 K	4	Huta Zawiercie
K2	4		
WH-75	75 K	4	Huta Zawiercie
K2	4		
WNK4P2	K4P2	4	Huta Florian
	K2	4	
WN-40 N	4CN	4	Huta Warszawa
	K2	4	

Wobec wprowadzenia nowych typów wlewnic W-26 i W-46, przewiduje się likwidację produkcji wkładów do wlewnic W-25 i W-45.